SIEMENS

SIVACON S4

Manual

Introdução 1

Descrição do sistema 2

Requisitos impostos à construção 3

Montagem 4

Informações gerais de fabrico 5

Normas, verificações e identificação 6

2/2007
8PQ9800-0BA06

Avisos técnicos de segurança

Este manual contém avisos que têm que ser observados e respeitados, de modo a garantir a sua segurança e evitar danos materiais. Os avisos relativos à sua segurança pessoal são acompanhados por um triângulo de advertência e os avisos relativos ao perigo de danos materiais são indicados sem triângulo de advertência. Dependendo do nível de perigo, os avisos de advertência são apresentados na sequência abaixo indicada.

Perigo

significa que **ocorrerá** morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Advertência

significa que **pode** ocorrer morte ou ferimentos graves, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Cuidado

acompanhado de um triângulo de advertência significa que pode ocorrer um ferimento ligeiro, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Cuidado

sem um triângulo de advertência significa que podem ocorrer danos materiais, se não forem tomadas as devidas medidas de precaução.

Atenção

significa que pode ocorrer um estado ou resultado indesejado se o respectivo aviso não for respeitado.

Sempre que surgirem vários níveis de perigo é utilizado o aviso de advertência referente ao mais alto nível. Se, num aviso de advertência, acompanhado de um triângulo de advertência, for alertado contra ferimentos de pessoas, esse mesmo aviso pode ainda conter advertências contra danos materiais.

Funcionários qualificados

O respectivo aparelho/sistema só pode ser instalado e operado com base nesta documentação. A colocação em funcionamento e a operação de um aparelho/sistema só pode ser efectuada por **funcionários qualificados**. Segundo os avisos técnicos de segurança desta documentação, um funcionário qualificado é uma pessoa que está autorizada a marcar, ligar à terra e colocar em funcionamento aparelhos, sistemas e circuitos eléctricos.

Utilização adequada

Cumpra os seguintes requisitos:

Advertência

O aparelho só pode ser utilizado nos campos de aplicação previstos no catálogo e na descrição técnica, juntamente com os aparelhos e componentes de terceiros recomendados e autorizados pela Siemens. O funcionamento correcto do aparelho é assegurado por um transporte, armazenamento e montagem adequado, assim como, por uma operação e manutenção cuidadosa.

Marcas registadas

Todas as designações assinaladas pelo símbolo ® são marcas registadas da Siemens AG. As restantes designações nesta documentação podem ser marcas, cuja utilização indevida por terceiros pode infringir os direitos dos seus detentores.

Exclusão de responsabilidades

O conteúdo desta documentação foi verificado quanto à conformidade com o hardware e software descrito. Todavia, não é possível excluir potenciais desvios, de modo que não nos responsabilizamos pela total conformidade. Os dados desta documentação são regularmente revistos e as, eventuais, correcções são incluídas nos suplementos.

Siemens AG
Automation and Drives
Postfach 48 48
90437 NÜRNBERG
ALEMANHA

Nº do pedido 8PQ9800-0BA06
℗ 03/2007

Copyright © Siemens AG .
Reservado o direito a alterações técnicas

Índice

1 Introdução 5

1.1 Avisos importantes 5

2 Descrição do sistema 7

2.1 SIVACON S4 7

2.2 Modo de entrega 8

2.3 Aspecto ambiental 8

2.4 Transporte e armazenamento 8

2.5 Conceito da instalação 9
2.5.1 Armação 9
2.5.2 Estrutura de suporte 10
2.5.3 Espaços funcionais 12
2.5.4 Forma da subdivisão interior 14
2.5.5 Revestimento 14

2.6 Características técnicas 15

3 Requisitos impostos à construção 17

3.1 Sistemas de barras colectoras 17
3.1.1 Resistência a curto-circuito de barras colectoras 18
3.1.2 Circuito de condutor de protecção 23
3.1.3 Ponte do condutor PEN para sistema de barras colectoras principais 24
3.1.4 Ligações de barras colectoras principais 25
3.1.5 Conexão a barras de distribuição principais e verticais, não escalonadas 27
3.1.6 Conexão à barra de distribuição vertical escalonada 28
3.1.7 N/PEN, PE no espaço de ligação dos cabos 29

3.2 Montagem de dispositivos de distribuição e de protecção 30

3.3 Distâncias de montagem de equipamentos e distâncias de segurança 30

3.4 Suportes de bornes, ferros de suporte de cabos 31

3.5 Execuções de barras colectoras e cabos 32

3.6 Manuais de instruções 33

4 Montagem 35
4.1 Preparação da montagem 35
4.2 Montagem do campo base 36
4.3 Montagem do Sentron 3WL 41
4.4 Montagem do Sentron 3VL 43
4.5 Montagem do Sentron 3K 44
4.6 Montagem dos dispositivos de instalação, placa de dispositivos modular 45
4.7 Montagem do revestimento 46
5 Informações gerais de fabrico 47
5.1 Ferramentas 47
5.2 Uniões roscadas 48
5.2.1 Legenda das peças normalizadas 48
5.2.2 Uniões roscadas mecânicas 49
5.2.3 Uniões roscadas condutoras de corrente 50
5.2.4 Uniões roscadas não permitidas 52
5.2.5 Binários de verificação para uniões roscadas 52
5.2.6 Identificação de uniões roscadas testadas 53
5.3 Barras de cobre 54
5.3.1 Perfurações de barras de cobre 54
5.3.2 Tratamento da superfície das barras de cobre 55
5.3.3 Curvatura de barras de cobre 56
5.3.4 Trabalhar as barras de cobre flexíveis 56
5.4 Cabos e linhas 57
5.4.1 Correntes de referência para cabos e linhas 57
5.4.2 Colocação de cabos e linhas 57
5.4.3 Isolamento, mangas e terminais de cabos 58
5.5 Identificação de condutores 59
5.6 Embalagem e transporte de campos desmontados 59
6 Normas, verificações e identificação 61
6.1 Verificações para combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão 61
6.1.1 Ensaios de modelos para combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão 62
6.1.2 Ensaios individuais para combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão 63
6.2 Identificação CE 66

Introdução 1

1.1 Avisos importantes

Finalidade do manual

O presente manual é um livro de consulta. As informações do presente manual permitem-lhe instalar o sistema SIVACON S4.

Círculo de leitores

Este manual destina-se a pessoas que possuem as qualificações necessárias para a execução de combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão.

Âmbito de aplicação

Este manual aplica-se a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão SIVACON S4.

Normas e aprovações

O distribuidor de energia de baixa tensão SIVACON S4 satisfaz as disposições:

- IEC 60439-1
- EN 60439-1

Exoneração de responsabilidade

Os produtos aqui descritos foram desenvolvidos para realizarem funções de segurança como parte de uma instalação completa ou máquina. Por norma, um sistema completo orientado para a segurança contém sensores, unidades de avaliação, equipamento de mensagem e conceitos para desconexões seguras. O fabricante de uma instalação ou máquina tem a responsabilidade de estabelecer o funcionamento total correcto. A Siemens AG, as suas filiais e sociedades de participação (em seguida, "Siemens") não estão em condições de garantir todas as características de uma instalação completa ou máquina, que não tenha sido desenvolvida pela Siemens.

A Siemens não se responsabiliza por recomendações, que são fornecidas ou implicadas pela descrição seguinte. Com base na descrição seguinte não podem ser deduzidos novos direitos de garantia ou responsabilidade, para além das condições gerais de entrega da Siemens.

Descrição do sistema

2

2.1 SIVACON S4

SIVACON S4 é uma combinação testada de dispositivos de distribuição (TSK), em conformidade com IEC 60439-1, EN 60439-1, que encontra a sua aplicação na alimentação infraestrutural em edifícios administrativos, utilitários e industriais, bem como nas construções públicas, como por exemplo, escolas e hospitais.

Imagem 2-1 Vista frontal SIVACON S4

O conceito do distribuidor de energia de baixa tensão SIVACON S4 caracteriza-se por uma elevada medida de segurança pessoal e da instalação. O SIVACON S4 apresenta uma estrutura modular de acordo como o princípio de módulos. Graças à utilização de conjuntos de montagem optimizados, estandardizados e fabricados em série, bem como à elevada possibilidade de combinação da técnica de construção SIVACON S4, podem ser preenchidos, de forma optimizada, todos os requisitos na área da distribuição de energia de baixa tensão.

2.2 Modo de entrega

Os conjuntos de montagem do SIVACON S4 contêm as peças individuais, peças normalizadas e desenhos de montagem necessários para a montagem. Os conjuntos de montagem são fornecidos numa embalagem optimizada para o mínimo de consumo de espaço. A entrega dos conjuntos de montagem é efectuada a partir de um armazém.

Imagem 2-2 Armazém para conjuntos de montagem SIVACON S4

2.3 Aspecto ambiental

Segundo o nosso conhecimento, os nosso produtos não contêm substâncias em concentrações ou aplicações, cuja incorporação em produtos seja proibida nos termos dos requisitos impostos pela directiva 2002/95/EG (RoHs). Os materiais utilizados são recicláveis.

2.4 Transporte e armazenamento

Para o transporte e armazenamento dos conjuntos de montagem aplica-se uma humidade relativa do ar de 50 %, com uma temperatura de 40°C. no caso de temperaturas inferiores, são permitidos valores de humidade relativa superiores, por exemplo, 90 % com 20°C. além disso, aplica-se uma gama de temperaturas entre -25°C e +55°C ou até +70°C para curtos períodos até 24 h.

2.5 Conceito da instalação

2.5.1 Armação

O módulo base é a armação base composta por longarinas de altura, largura e profundidade. É a estrutura com função de suporte para agregados e elementos de montagem. Através da utilização de perfis de armação de galvanização sendzimir e parafusos que formam rosca, é alcançada uma construção altamente elevada em termos mecânicos, bem como a ligação segura à terra dos elementos de montagem.

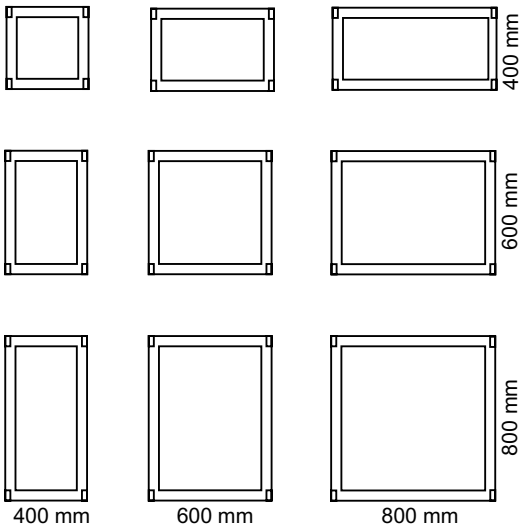


Imagem 2-3 Variantes da armação (vista de cima)

Em largura, podem ser colocadas várias armações umas ao lado das outras.

A execução construtiva da armação permite a livre combinação de armações e, assim, uma série de profundidades de instalação realizáveis.

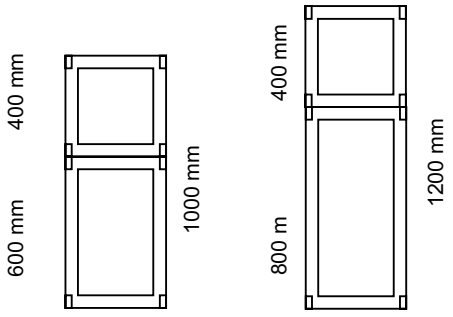


Imagem 2-4 Possibilidades de combinação da armação (vista de cima)

2.5.2 Estrutura de suporte

No caso de armações com profundidades diferentes a estrutura de suporte garante espaços de montagem iguais para conjuntos de montagem de equipamentos e sistemas de barras e divide as armações em espaços funcionais, tais como espaço de montagem de equipamentos, espaço de barras principais ou de distribuição, bem como espaço de ligação de cabos.

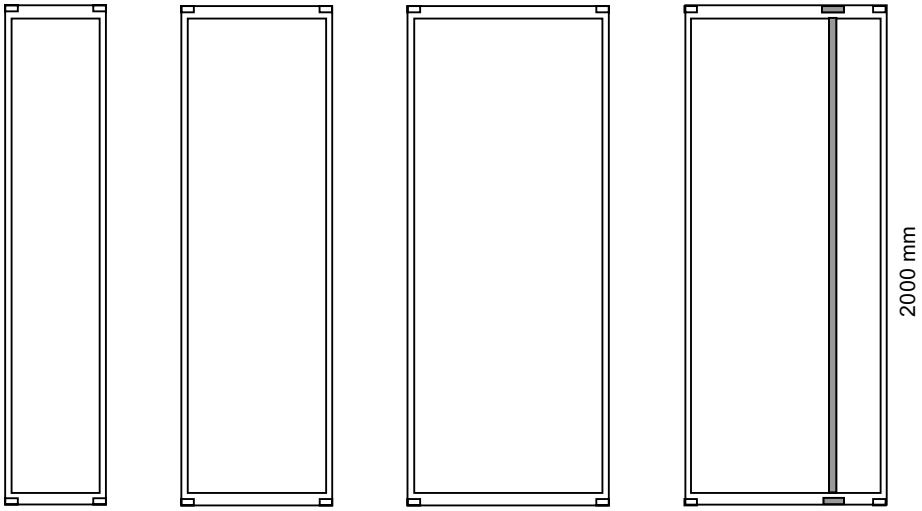


Imagem 2-5 Vista frontal de armações com estrutura de suporte

Por norma, é necessária uma estrutura de suporte para cada armação.

Para armações com uma largura de 800 mm com uma divisão de espaço funcional de 600 mm + 200 mm é necessária uma estrutura de suporte adicional. A divisão do espaço funcional 600 mm + 200 mm pode ser disposta opcionalmente do lado esquerdo ou direito.

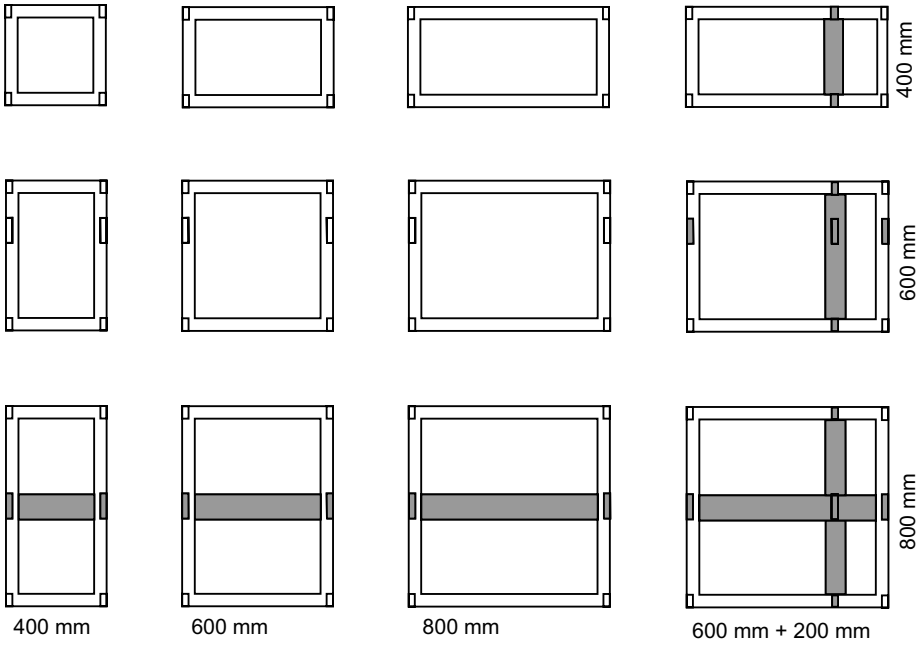


Imagem 2-6 Vista de cima de armações com estrutura de suporte

Para o SIVACON S4 existem diversas estruturas de suporte para diferentes disposições de barras colectoras principais.

A estrutura de suporte com barras colectoras principais na disposição padrão estabelece uma divisão clara dos espaços funcionais. A posição da barra colectora principal está exactamente definida e garante uma linha de isolamento de 20mm.

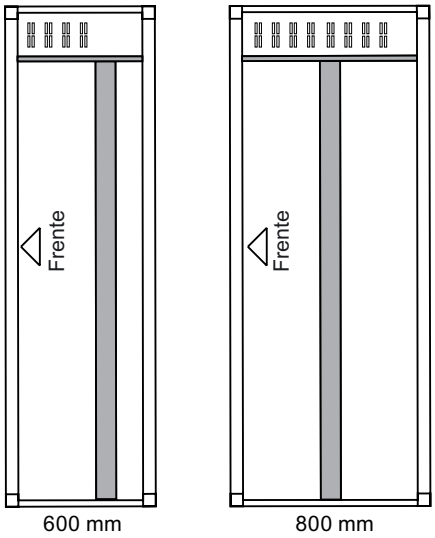


Imagem 2-7 Vista lateral da estrutura de suporte com barras colectoras principais, disposição padrão

A estrutura de suporte sem barras colectoras principais ou para uma disposição livre de barras colectoras principais proporciona o espaço máximo para a montagem de equipamentos de distribuição e de protecção. Os sistemas de barras colectoras principais podem ser dispostos de forma flexível, de acordo com as necessidades. A posição da barra colectora principal garante uma linha de isolamento de 16 mm.

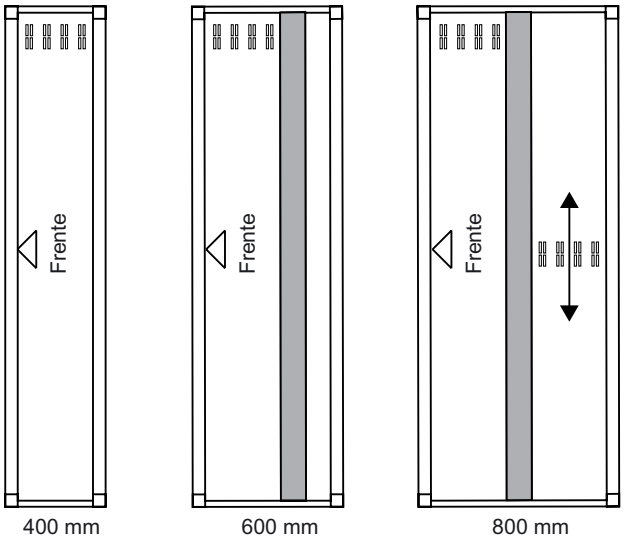


Imagem 2-8 Vista lateral da estrutura de suporte sem ou com disposição livre de barras colectoras principais

2.5.3 Espaços funcionais

Devido à estrutura de suporte são formados espaços funcionais separados, tais como espaço de montagem de equipamentos, espaço de barra principal ou de distribuição, bem como espaço de ligação de cabos.

Na disposição dos sistemas verticais de barras de distribuição foi dada importância a um bom acesso às ligações dos equipamentos durante a montagem e a manutenção. Através da disposição do espaço das barras colectoras e do espaço de montagem dos equipamentos são minimizados os comprimentos dos cabos de ligação dos equipamentos à prova de curto-circuito e barras de ligação dos equipamentos a colocar.

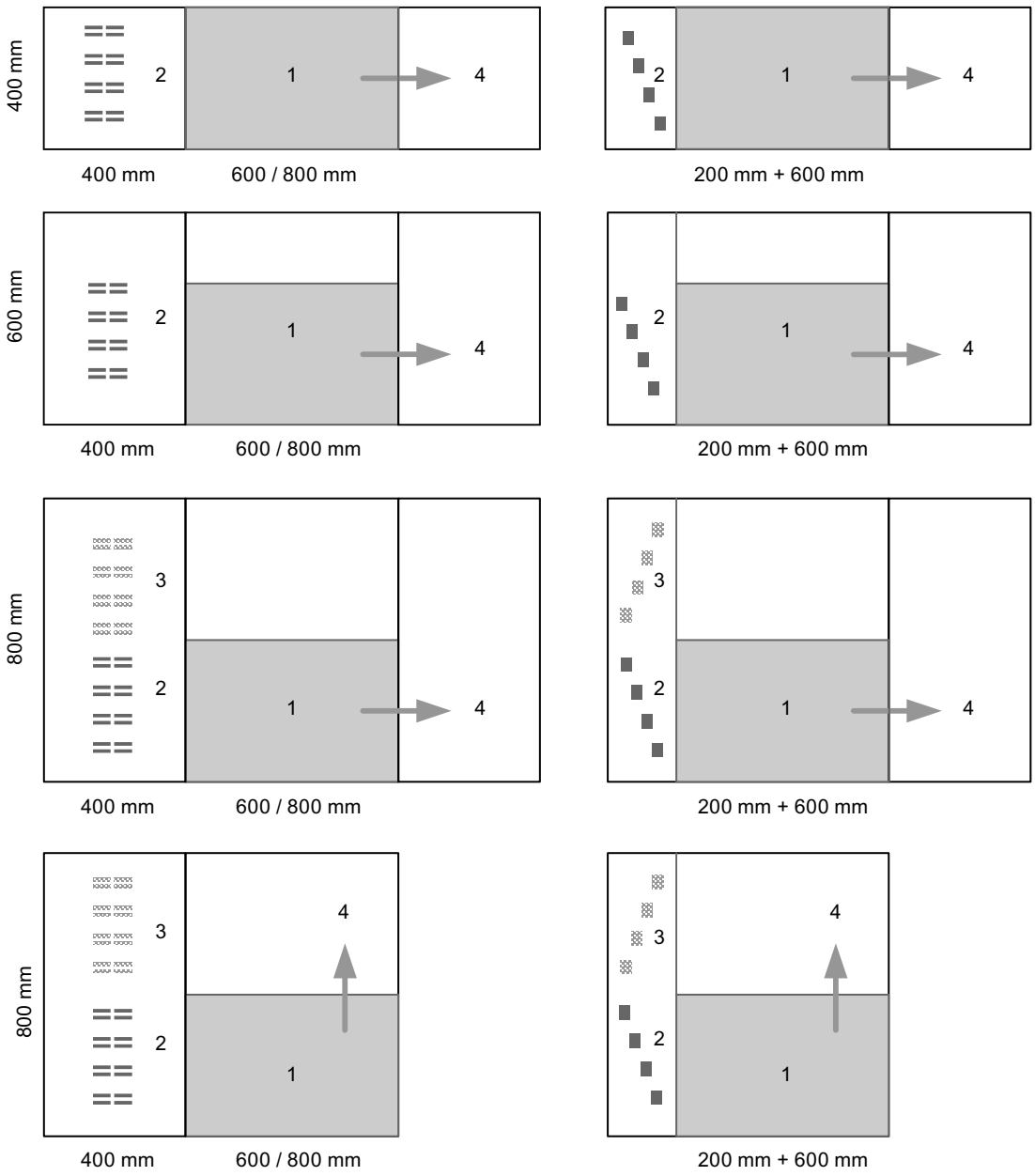


Imagem 2-9 Espaços funcionais (vista de cima)

1 Espaço de montagem dos equipamentos
2 Espaço para barra de distribuição vertical, à frente (posição padrão)
3 Espaço para barra de distribuição vertical, atrás
4 Espaço de ligação dos cabos

2.5.4 Forma da subdivisão interior

O SIVACON S4 disponibiliza um sistema flexível e modular, composto por poucos conjuntos de montagem, para a realização da forma da subdivisão interior.

O sistema para a realização da forma da subdivisão interior é composto pelos conjuntos de montagem:

- Subdivisão para sistemas de barras
- Subdivisão das ramificações
- Módulos de reequipamento

Forma da subdivisão interior 2b

- Subdivisão para sistemas de barras colectoras principais
- Subdivisão para barras de distribuição verticais e/ou parede divisória de campo

Forma da subdivisão interior 4a

- Um conjunto de montagem é composto por uma subdivisão horizontal, uma subdivisão vertical para trás e uma subdivisão vertical para o espaço lateral de ligação dos cabos.

Forma da subdivisão interior 3b

- Reequipamento da subdivisão 4a através do conjunto de montagem do terminal de ligação

Forma da subdivisão interior 4b

- Reequipamento da subdivisão 3b através do conjunto de montagem do fole

2.5.5 Revestimento

O SIVACON S4 é um distribuidor de energia de baixa tensão fechado em toda a volta e encapsulado de chapa de aço. As peças de revestimento permitem a execução nos tipos de protecção IP30/31, IP40/41 ou IP55. As peças de revestimento revestidas por polvilhamento são fabricadas em RAL 7035.

As dobradiças das portas estabelecem uma ligação segura à terra com as peças dos equipamentos. O funcionamento foi comprovado por teste de modelo. As portas devem ser ligadas à terra através das cavilhas de soldadura existentes, apenas se forem montadas portas de equipamentos.

O fecho rápido e a dobradiça do diafragma asseguram a ligação à terra dos diafragmas, através da forma. O funcionamento foi comprovado por teste de modelo.

2.6 Características técnicas

Características técnicas

Normas e regulamentos	Dispositivos de distribuição de baixa tensão de modelo testado (TSK)	IEC 60439-1, EN 60439-1
Linhas de fuga e de isolamento	Tensão transitória de referência (Uimp) Categoria de sobretensão Grau de sujidade	12 kV IV III
Tensão de isolamento de referência (Ui)		1000 V
Tensão de serviço de referência (Ue)		até 690 V
Barras colectoras 3 pólos / 4 pólos	Sistema de barras colectoras principais Correntes de referência Bemessungsströme (In) Resistência a pico de corrente admissível (Ipk) Resistência de corrente de curta duração admissível (Icw)	 até 4000 A até 220 kA até 100 kA, 1s
Tipo de protecção	conforme IEC 60529, EN 60529	até IP55
Protecção contra danos mecânicos	conforme IEC 62262, Parágrafo 9.6 IP3X ≧ IP4X	 IK08 IK10
Forma da subdivisão interior	conforme IEC 60439-1, EN 60439-1, Parágrafo 7.7	até forma 4
Peso máximo da estrutura ampliada	Comprovado por teste de modelo com carga estática e através de elevação conforme IEC 62208, Parágrafo 9.3, 9.4	máx. 1.200 kg

Características técnicas SIVACON S4

Requisitos impostos à construção

3

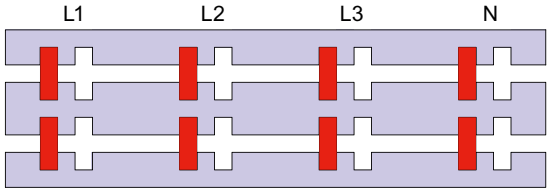
3.1 Sistemas de barras colectoras

O sistema de barras colectoras principais do SIVACON S4 oferece um escalonamento prático de correntes de referência, em função das correntes de referência dos transformadores padrão.

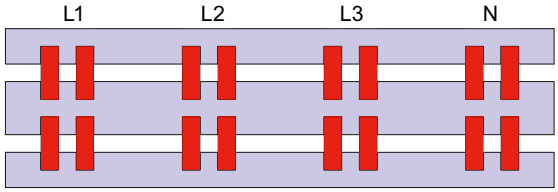
A base é o suporte universal das barras colectoras para a utilização em perfis de cobre rectangulares.

Através da utilização de dois, quatro ou oito condutores parciais por fase, pode ser realizada uma montagem sem furos das barras de distribuição e de conexão.

Disposição com dois condutores parciais por fase



Disposição com quatro condutores parciais por fase



Disposição com oito condutores parciais por fase

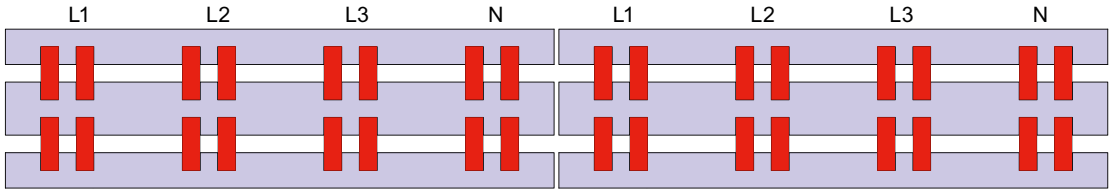


Imagem 3-1 Sistemas de barras colectoras

Aviso

O funcionamento do sistema de barras colectoras principais foi comprovado por teste de modelo. Não é ermitida uma disposição do condutor parcial diferente disto.

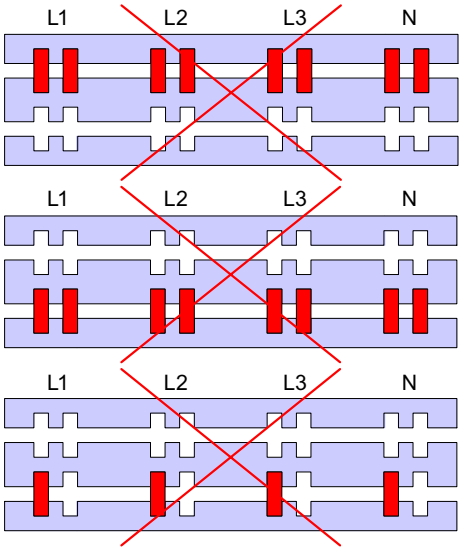


Imagem 3-2 Disposição do condutor de sistemas de barras colectoras não permitida

3.1.1 Resistência a curto-circuito de barras colectoras

Os sistemas de barras colectoras têm de ser dimensionados para um funcionamento correcto e para casos de avaria. Relativamente à resistência a curto-circuito são considerados erros fora da combinação de dispositivos de distribuição de baixa tensão.

Um curto-circuito dentro da combinação de dispositivos de distribuição pode causar a formação de um arco eléctrico. A única excepção é um dispositivo de curto-circuito e de ligação à terra, que pode ser tratado como um curto-circuito fora da instalação.

Os sistemas de barras colectoras que não podem ser protegidos por um dispositivo de protecção contra curto-circuito com limitação da corrente, devem ser dimensionados de acordo com a corrente de curta duração admissível ICW (1s).

Os sistemas de barras colectoras e condutores realizados de acordo com IEC 60439-1, 7.5.5.3 e que se encontram protegidos por um dispositivo de protecção contra curto-circuito com limitação da corrente, podem ser dimensionados para esta carga de curto-circuito, reduzida através deste dispositivo (indicação da corrente de curta duração admissível condicionada Icc).

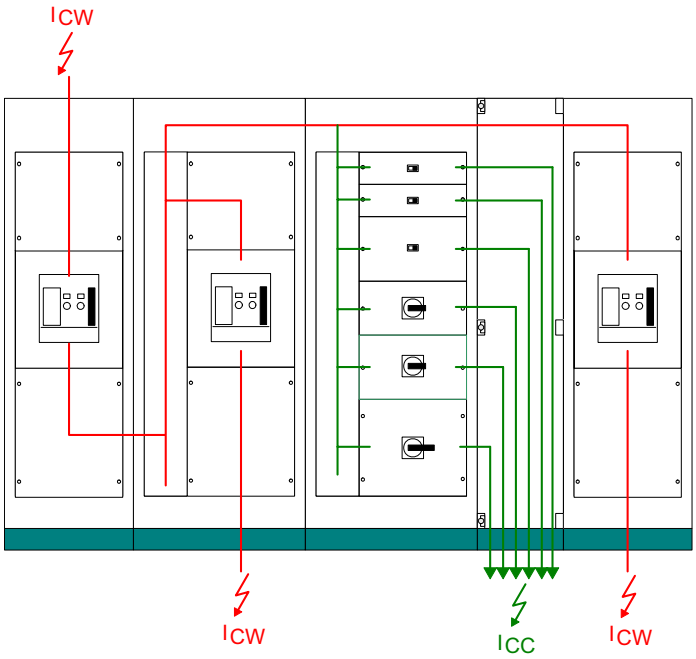


Imagem 3-3 Resistência a curto-circuito de barras colectoras

Sistema de barras colectoras principais

A resistência de corrente de curta duração admissível do sistema de barras colectoras principais é determinada pelo número de condutores parciais, pela secção transversal e pelo número de reforços por campo.

O posicionamento correcto do(s) reforço(s) é importante para assegurar as características necessárias.

A determinação do número de reforços é efectuada de acordo com as tabelas de selecção no catálogo.

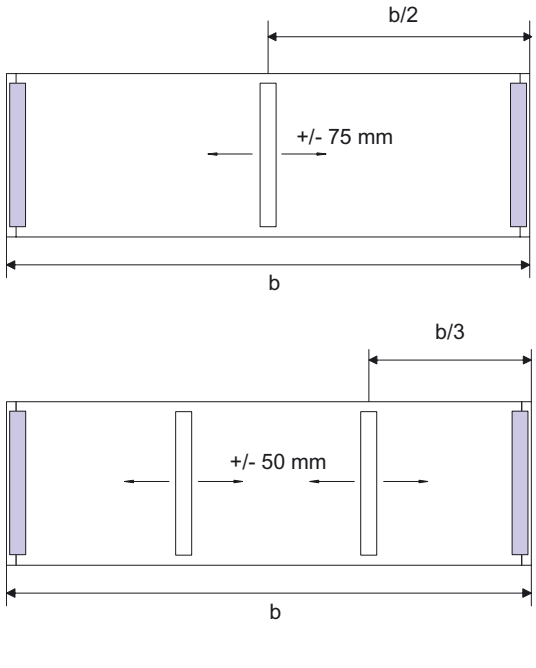


Imagem 3-4 Sistema de barras colectoras principais, suporte, reforços

Barra de distribuição vertical escalonada

A resistência de corrente de curta duração admissível do sistema vertical de barras de distribuição é determinada pelo número de condutores parciais, pela secção transversal, pelo perfil da barra e pelo número de suportes.

O posicionamento correcto dos suportes é importante para assegurar as características necessárias.

A determinação do número de suportes é efectuada de acordo com as tabelas de selecção no catálogo.

Icw	≤ 50 kA	≤65 kA	≤85 kA
Número de suportes	4	5	8
H	Máx. 500	Máx. 375	Máx. 215

Distâncias entre suportes para barras de distribuição verticais escalonadas

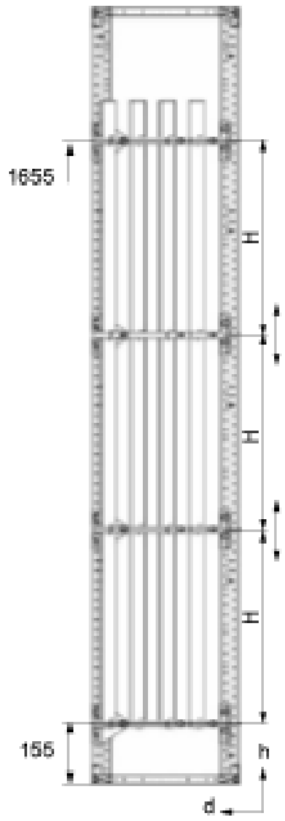


Imagem 3-5 Barra de distribuição vertical escalonada

Barra de distribuição vertical não escalonada

A resistência de corrente de curta duração admissível do sistema vertical de barras de distribuição não escalonado é determinada pelo número de condutores parciais, pela secção transversal e pelo número de suportes e reforços.

O posicionamento correcto dos suportes e dos reforços é importante para assegurar as características necessárias.

A determinação do número de reforços é efectuada de acordo com as tabelas de selecção no catálogo.

H ≥ 800 mm

K = ½ H ± 75 mm

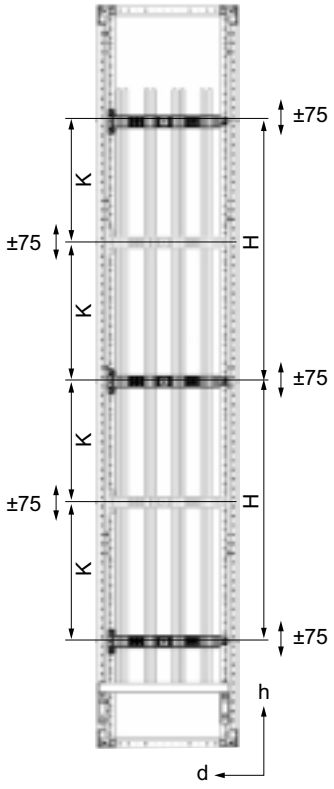


Imagem 3-6 Barras de distribuição verticais não escalonadas

Aviso

O número correcto e o posicionamento correcto dos suportes e dos reforços é importante para o dimensionamento correcto dos sistemas de barras.

3.1.2 Circuito de condutor de protecção

Processos permitidos

De acordo com a norma IEC 60439-1 são permitidos os processos seguintes para o dimensionamento do circuito do condutor de protecção:

1. Concepção da secção transversal de acordo com IEC 60439-1, Cap. 7.4.3.1.7, Tabela 3
2. Cálculo da secção transversal conforme IEC 60439-1, Anexo B
3. Comprovativo através de ensaio de modelos

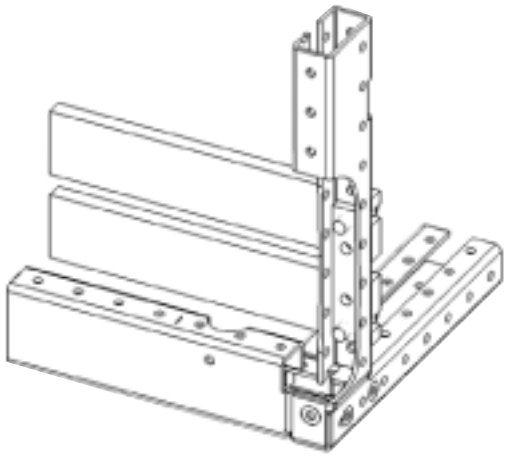


Imagem 3-7 Inclusão da armação Barra PE

A concepção da secção transversal PE segundo 1. e 2. só considera o dimensionamento da secção transversal PE.

No entanto, o desvio para as longarinas exteriores da armação do primeiro e do último campo é crítica. O desvio seguro da corrente de falha só pode ser comprovado através do ensaio de modelo.

Atenção

O catálogo inclui conjuntos de montagem para a fixação da barra PE para o SIVACON S4. O funcionamento destes conjuntos de montagem foi comprovado pelo ensaio de modelo.

3.1.3 Ponte do condutor PEN para sistema de barras colectoras principais

Existe uma ponte do condutor PEN de modelo testado para a realização de um sistema TN-C.

Esta ponte liga o condutor N à armação e deve ser montada **uma vez por campo e sistema de barras colectoras principais**. Deste modo, o condutor N torna-se no condutor PEN.

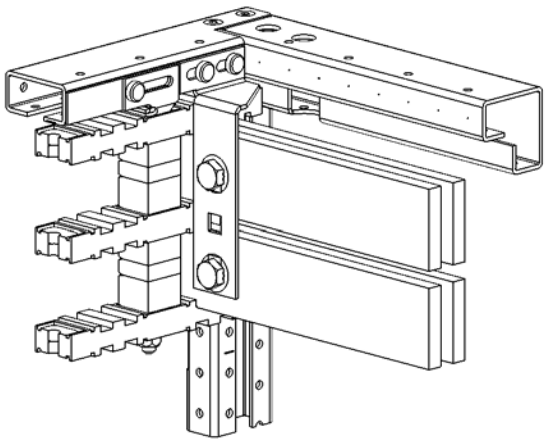


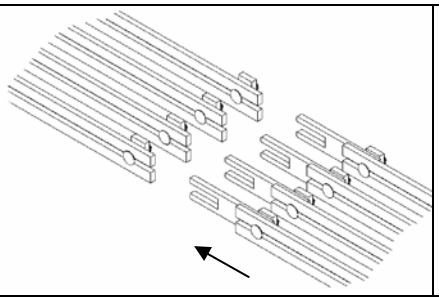
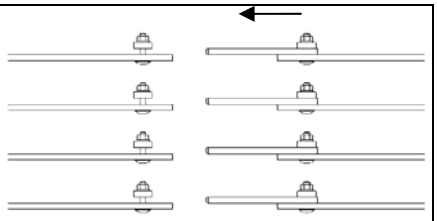
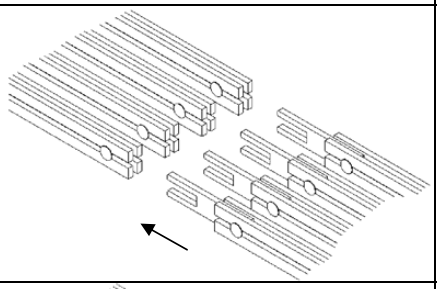
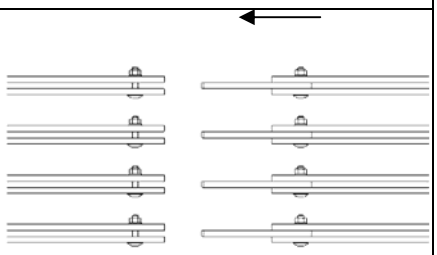
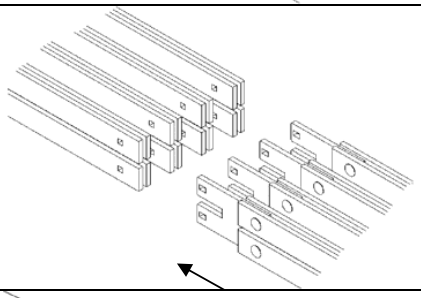
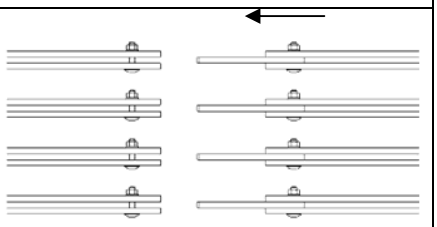
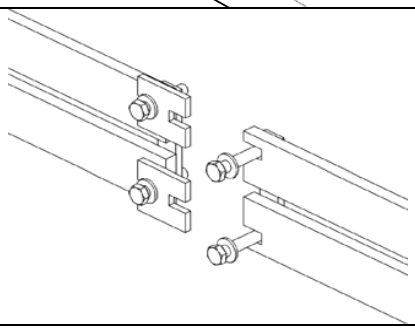
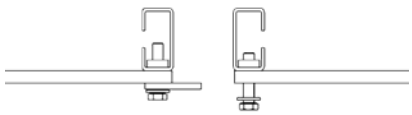
Imagem 3-8 Ponte PEN para sistema de barras colectoras principais

Atenção

O catálogo inclui conjuntos de montagem para a fixação da ponte do condutor PEN para o SIVACON S4. O funcionamento destes conjuntos de montagem foi comprovado pelo ensaio de modelo.

3.1.4 Ligações de barras colectoras principais

As barras colectoras principais possuem as seguintes variantes de ligação:

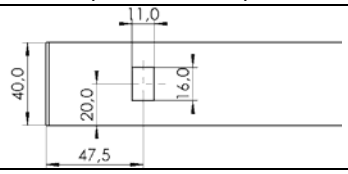
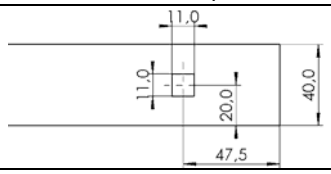
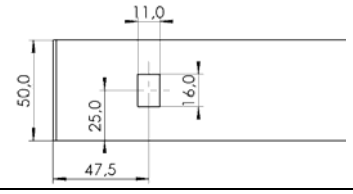
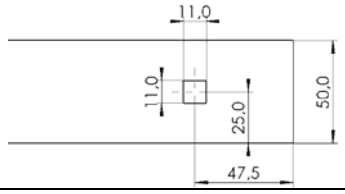
2 Condutores parciais por fase 2 x 20 mm x 10 mm 2 x 30 mm x 10 mm		
4 Condutores parciais por fase 4 x 20 mm x 10 mm 4 x 30 mm x 10 mm		
4 Condutores parciais por fase 4 x 40 mm x 10 mm 4 x 50 mm x 10 mm		
Ligação da barra PE		

Ligação do sistema de barras colectoras principais

Atenção

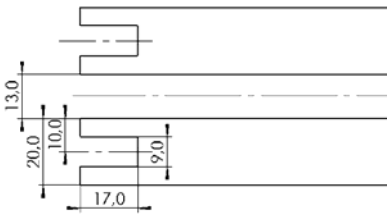
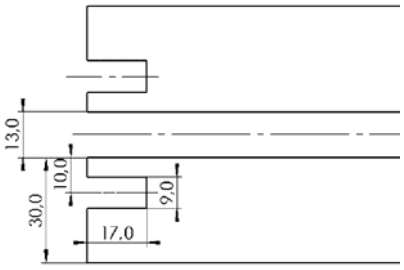
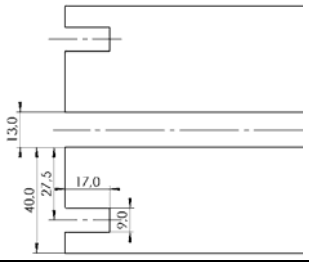
O catálogo inclui conjuntos de montagem para patilhas de ligação para o SIVACON S4. O funcionamento destes conjuntos de montagem foi comprovado pelo ensaio de modelo.

Se forem utilizadas as patilhas de ligação do catálogo para o sistema de barras colectoras principais, é necessário perfurar as extremidades das barras de acordo com as tabelas, para as secções transversais das barras 40 mm x 10 mm e 50 mm x 10 mm. Para as secções transversais de barras 20 mm x 10 mm e 30 mm x 10 mm não é necessário perfurar.

	lado esquerdo do campo	lado direito do campo
Condutor parcial 40 mm x 10 mm		
Condutor parcial 50 mm x 10 mm		

Perfuração da barra do sistema de barras colectoras principais

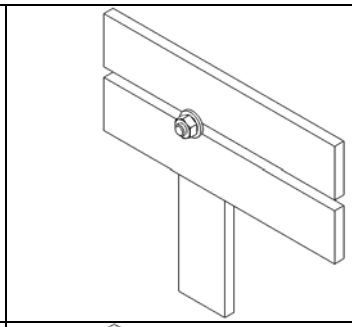
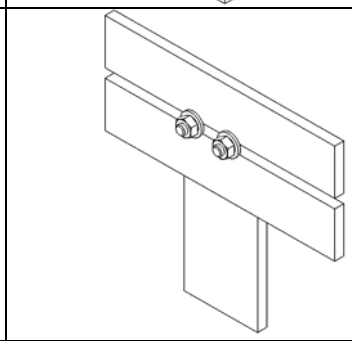
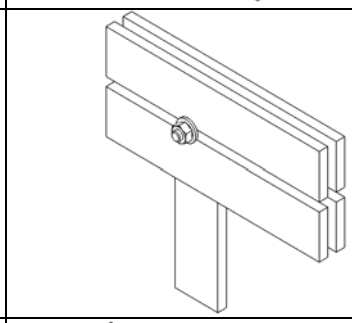
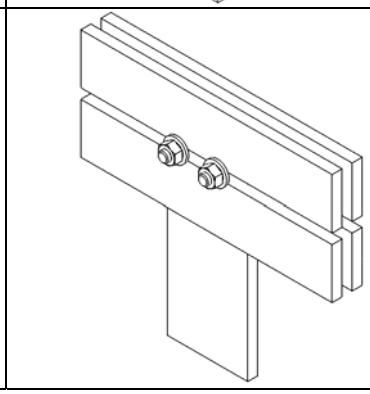
Se forem utilizadas as patilhas de ligação do catálogo para a barra PE, é necessário perfurar as extremidades das barras de acordo com as tabelas.

Condutor parcial 2 x 20 mm x 5 mm	
Condutor parcial 2 x 30 mm x 5 mm 2 x 30 mm x 10 mm	
Condutor parcial 2 x 40 mm x 5 mm	

Perfuração da barra para barras PE

3.1.5 Conexão a barras de distribuição principais e verticais, não escalonadas

A barra de distribuição principal e vertical é ligada da seguinte forma:

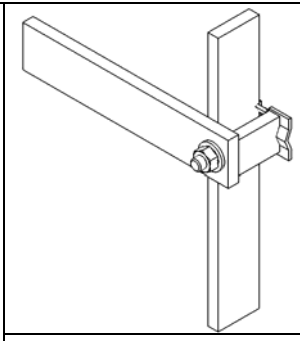
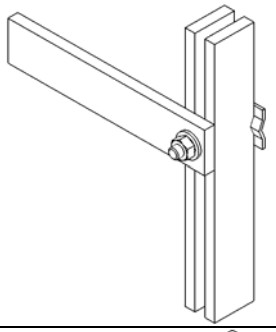
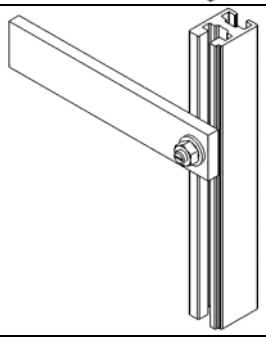
Conexão ao sistema de barras com 2 condutores parciais por fase		
		
Conexão ao sistema de barras com 4 condutores parciais por fase		
		

Conexão de barras de distribuição ao sistema de barras colectoras principais

Atenção

O catálogo inclui conjuntos de montagem para patilhas de ligação para o SIVACON S4. O funcionamento destes conjuntos de montagem foi comprovado pelo ensaio de modelo.

3.1.6 Conexão à barra de distribuição vertical escalonada

Barra de distribuição vertical escalonada com perfil rectangular, conexão com grampo da barra		
		
Barra de distribuição vertical escalonada com barra perfilada, conexão com parafuso de cabeça em forma de martelo		

Conexão à barra de distribuição vertical

Atenção

O catálogo inclui conjuntos de montagem para peças normalizadas para o SIVACON S4. O funcionamento destes conjuntos de montagem foi comprovado pelo ensaio de modelo.

3.1.7 N/PEN, PE no espaço de ligação dos cabos

A montagem da barra N/PEN no espaço de ligação dos cabos é efectuada no suporte N/PEN apresentado no catálogo. Para efectuar a barra N no caso de uma forma da subdivisão interior ≧2b, utilize o terminal de conexão 8PQ5000-0BA05.

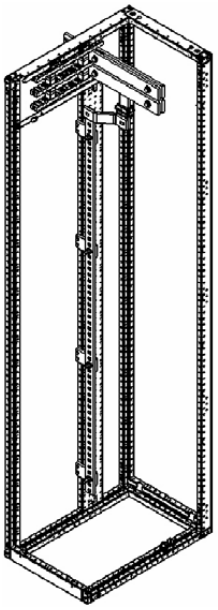
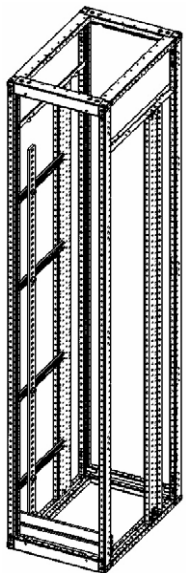
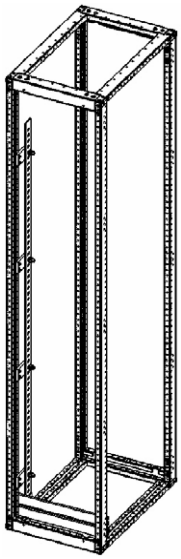


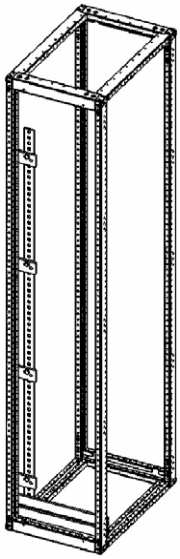
Imagem 3-9 Barra N/PEN no espaço de ligação dos cabos



Montagem da barra PE directamente no ferro de suporte dos cabos



Montagem da barra PE sobre o suporte N/PEN, PE no espaço de ligação dos cabos, em profundidade



Montagem da barra PE sobre o suporte N/PEN, PE no espaço de ligação dos cabos, em largura

Barra PE no espaço de ligação dos cabos

3.2 Montagem de dispositivos de distribuição e de protecção

Acesso aos equipamentos e conexõs externas

A norma IEC 60439-1, 7.6.2.1 especifica os requisitos sobre a disposição dos elementos de comando, equipamentos e conexões de cabos e linhas externos.

Altura acima da superfície de apoio para o pessoal operador	
2.000 mm	**altura máxima** para instrumentos de leitura exterior e para as conexões de cabos e linhas externos
800 - 1600 mm	**área permitida** para a disposição de dispositivos exteriores de paragem de emergência
200 mm	**altura mínima** para conexões de cabos e linhas externos

Condições sobre a disposição

O conceito da instalação do SIVACON S4, com o quadro do diafragma com uma altura de equipamento de 1600 mm, leva em consideração os requisitos especificados na norma IEC 60439-1, relativamente à altura mínima e máxima das conexões de cabos e linhas externas.

3.3 Distâncias de montagem de equipamentos e distâncias de segurança

Relativamente a todos os trabalhos de montagem e de conexão têm de ser respeitados os manuais de instrução dos equipamentos instalados. Se necessário, devem ser encomendados módulos adicionais específicos dos equipamentos e montados de acordo com as informações dos manuais de instruções.

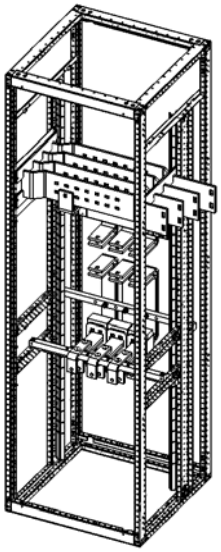
Durante uma interrupção de curto-circuito são produzidas elevadas temperaturas, gases ionizados e elevados valores de pressão nas e acima das câmaras dos arcos voltaicos.

Daqui resultam distâncias de segurança para:

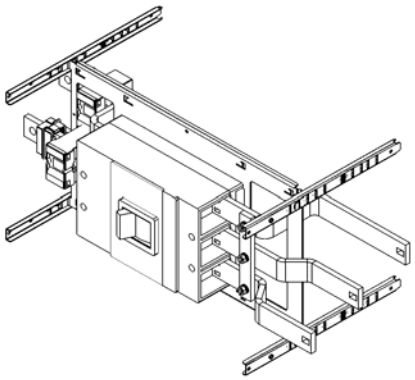
- uma descida sem destruição da pressão,
- evitar fogo ou danos devido aos gases quentes ionizados,
- evitar um curto-circuito com áreas ligadas à terra,
- evitar contornamentos eléctricos e arcos voltaicos entre peças condutoras com potenciais diferentes, devido a gases ionizados expulsados.

Os conjuntos de montagem do SIVACON S4 para dispositivos de distribuição e de protecção da Siemens garantem as distâncias de segurança necessárias. Não é permitida a montagem de dispositivos auxiliares e a colocação de cabos de controlo dentro das distâncias de segurança.

Para uma versão de modelo testado devem ser utilizadas as barras de conexão do catálogo para dispositivos de distribuição e de protecção da Siemens.



Conexão para interruptores de potência abertos SENTRON 3WL



Conexão para interruptores de potência compactos Sentron 3VL

Atenção

O catálogo inclui conjuntos de montagem para o SIVACON S4. O funcionamento destes conjuntos de montagem foi comprovado pelo ensaio de modelo.

3.4 Suportes de bornes, ferros de suporte de cabos

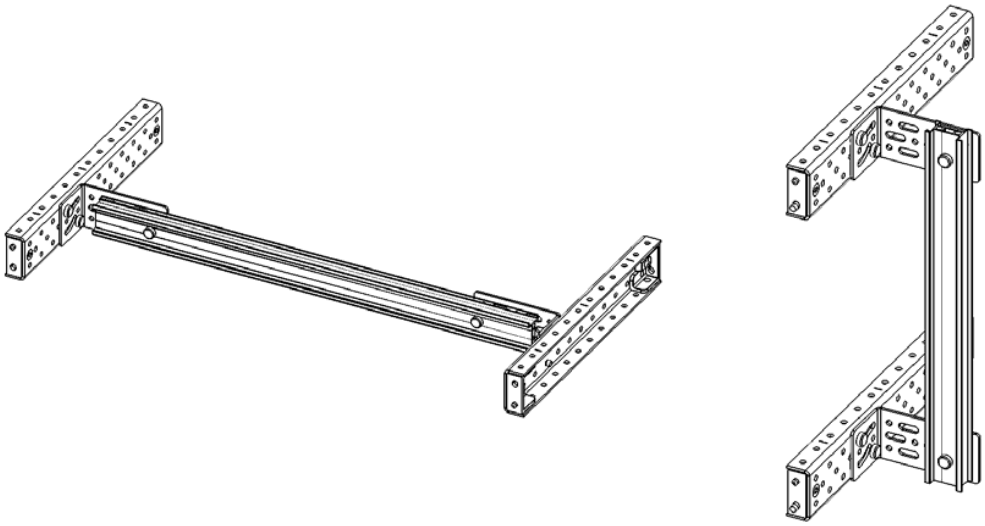
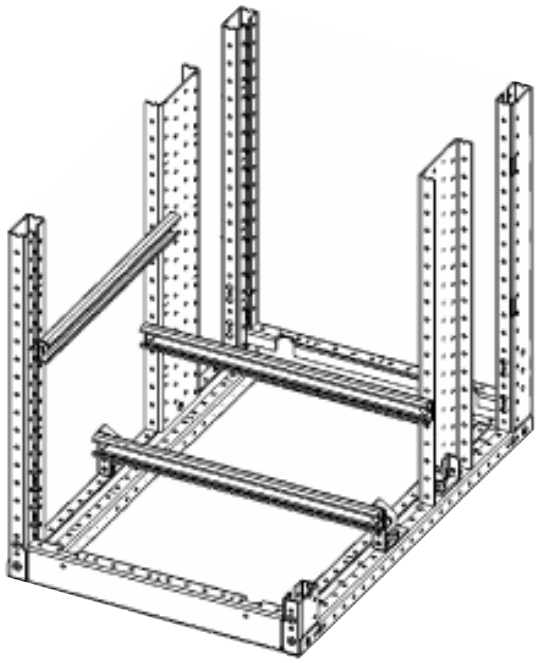


Imagem 3-10 Suportes de bornes

Para a montagem de bornes são adequadas combinações de travessas, ângulos universais 8PQ9400-0BA01 e barras multiperfiladas de alumínio 8PQ9600-0BA01. A utilização do ângulo universal permite alterar a inclinação da barra multiperfilada de alumínio.



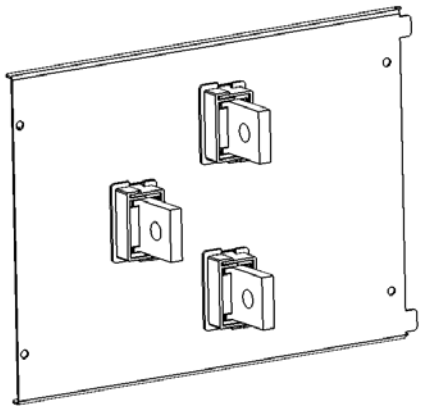
Os ferros de suporte de cabos podem ser directamente aparafusados ao perfil da armação. O ângulo para os ferros de suporte dos cabos 8PQ3000-0BA73 permitem uma disposição à escolha em profundidade, sem impedir a montagem das chapas de fundo.

Ferro de suporte dos cabos

3.5 Execuções de barras colectoras e cabos

Os revestimentos e subdivisões utilizados são feitos em chapa de aço. No caso de execuções de condutores individuais e barras colectoras, devido à alteração da magnetização e correntes de Foucault, ocorrem fortes aquecimentos na chapa de aço, que podem ultrapassar as temperaturas limite dos materiais contíguos.

As aplicações são, por exemplo, a introdução de cabos externos como condutores individuais ou conexões de equipamentos em barras colectoras e conexões de cabos na forma da subdivisão interior ≧2b.



Passagem de cabos

As passagens através de terminal de conexão até 630 A, utilizadas no SIVACON S4, foram submetidas ao ensaio de modelo.

Atenção

Durante a introdução de condutores individuais para correntes acima de 630 A devem ser tomadas as medidas seguintes:

- Interrupção da ligação metálica entre os condutores individuais
- Introdução de todos os condutores individuais através de um entalhe e cobertura do entalhe
- Utilização de chapas de aço inoxidável

3.6 Manuais de instruções

De acordo com a norma IEC 60439-1 o fabricante tem a obrigação de disponibilizar a documentação para o transporte, instalação, operação e manutenção da combinação de dispositivos de distribuição. Estes documentos constituem parte integrante da documentação da instalação.

Para o SIVACON S4 existem os seguintes manuais de instruções:

- Transporte e armazenamento de dispositivos de distribuição
- Instalação e fixação ao solo
- Ligação do campo eléctrico e magnético
- Conexões eléctricas (externas)
- Operação e manutenção

Montagem 4

As instruções de montagem constituem parte integrante de cada conjunto de montagem. Antes da montagem, leia as instruções de montagem e siga as indicações.

No desenvolvimento da instalação foi importante evitar a utilização de vários tipos de parafusos, evitando deste modo uma frequente substituição de ferramentas. A maioria das uniões roscadas são efectuadas com parafusos Torx M6 que formam roscas. Graças à fricção segura e sem pressão do Torx é possível apertar e desapertar as uniões roscadas, mesmo com uma colocação inclinada da ferramenta. Devido à utilização de aparafusadoras eléctricas com ajuste de binário é alcançada uma execução homogénea e segura da união roscada.

4.1 Preparação da montagem

Para a preparação da montagem, utilize as versões do software de desenvolvimento SIMARIS Configuration Basic.

Listas de peças

Imprima as listas de peças em relação ao campo (versões, relatório).
Separe os módulos de entrega de acordo com os campos e a sequência de montagem.

Vistas frontais

Imprima a vista frontal do campo individual, marque as alturas para a montagem dos suportes para o sistema vertical de barras colectoras e ramificações e fixe a impressão na armação.

Esta impressão fornece mais informações ao técnico de montagem sobre as posições das ramificações e os locais de montagem dos suportes para o sistema vertical de barras de distribuição, ferros de suporte dos cabos, etc..

Isto evita os cálculos e os erros durante a montagem.

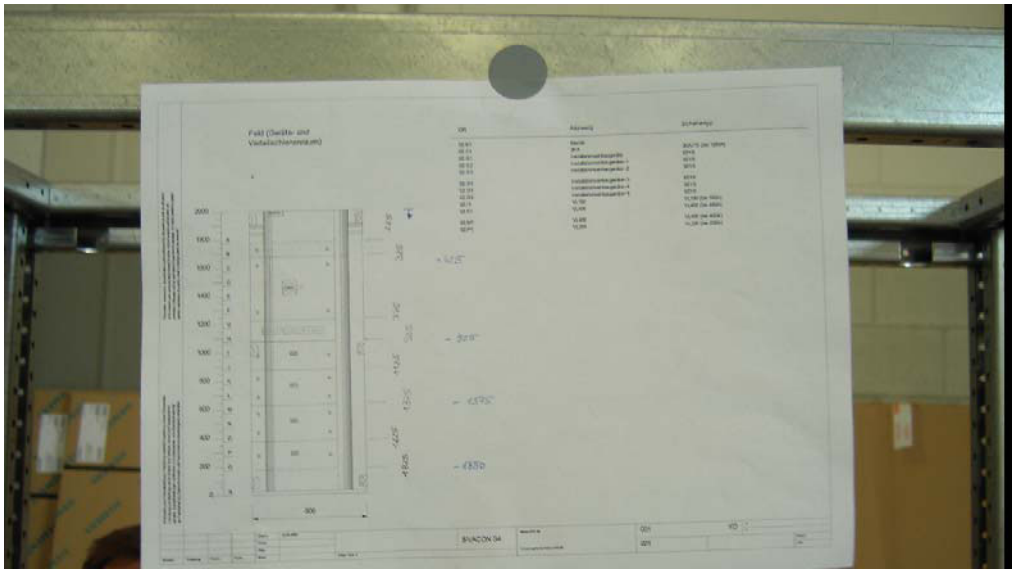


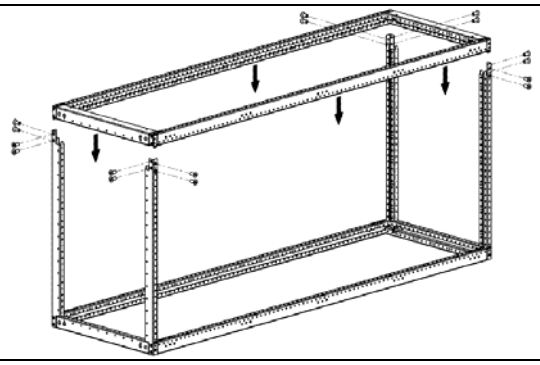
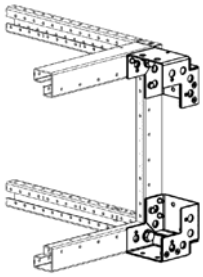
Imagem 4-1 Vista frontal para montagem

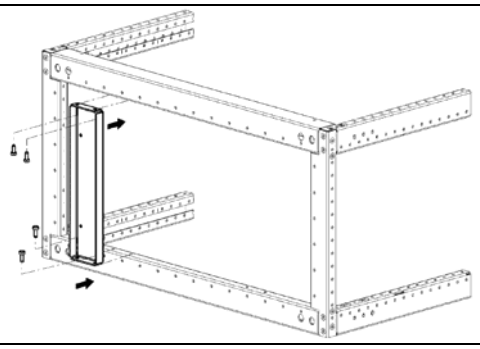
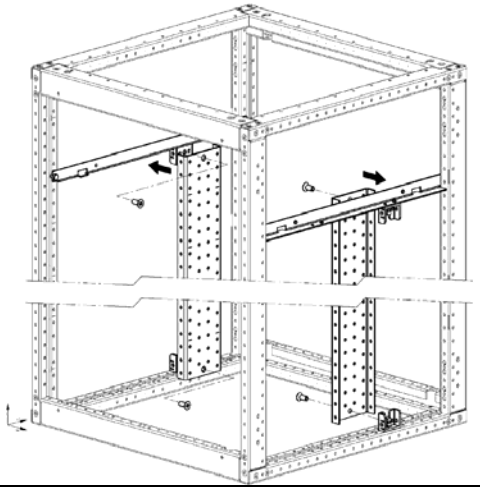
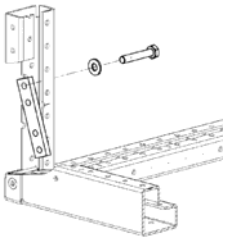
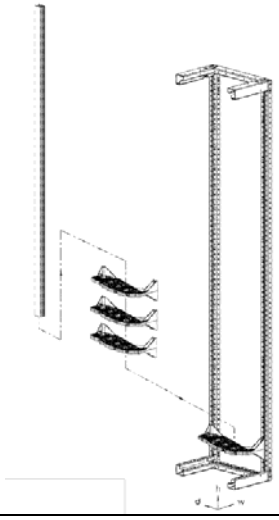
Atenção

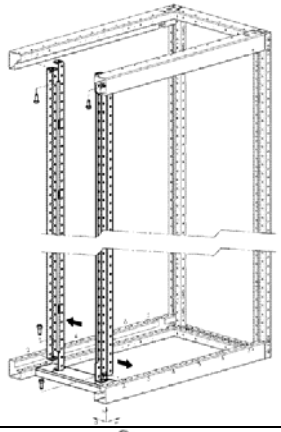
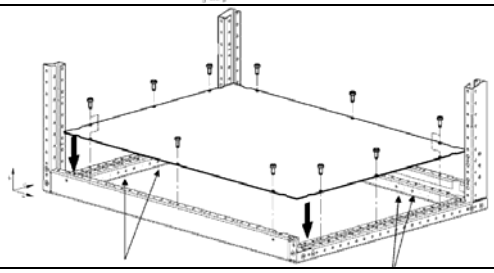
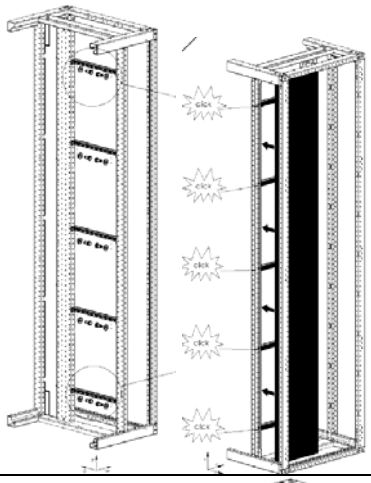
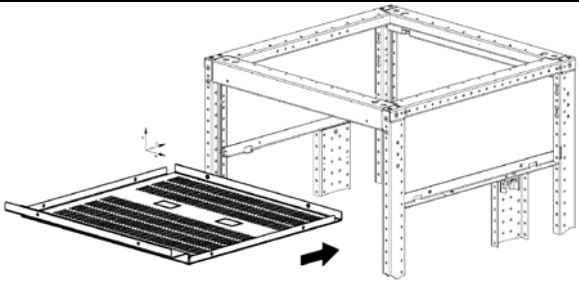
Respeite a sequência de montagem. Isto permite evitar os erros de montagem e diminuir o tempo de montagem.

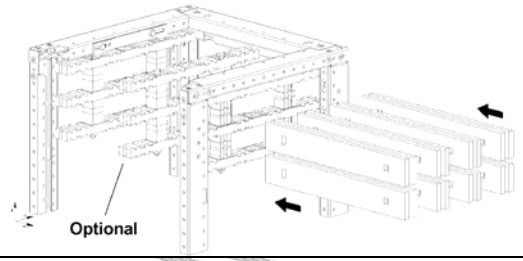
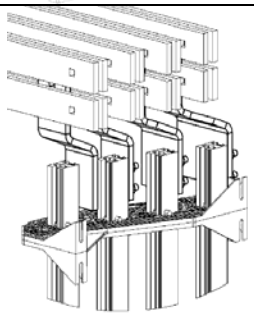
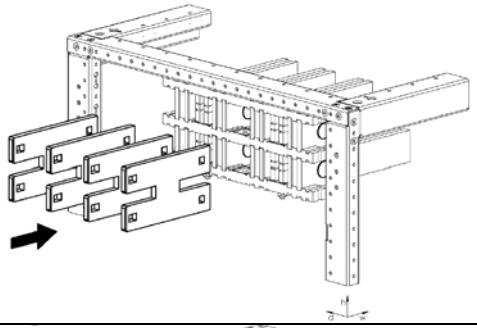
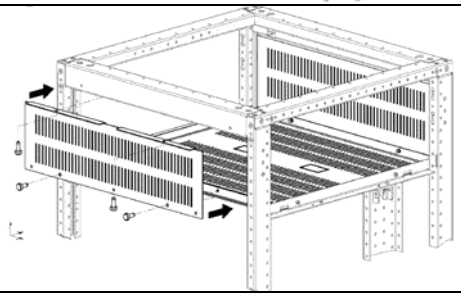
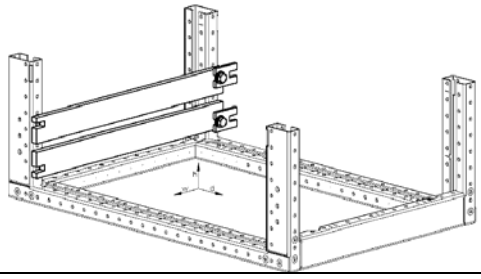
4.2 Montagem do campo base

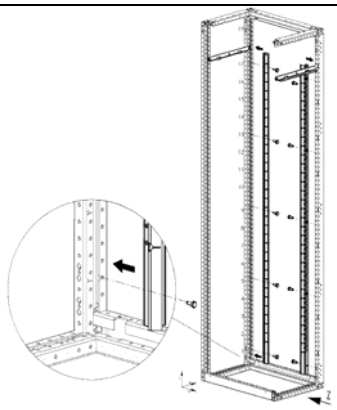
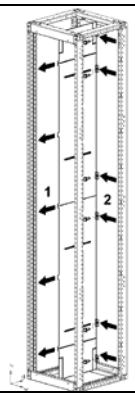
Modo de procedimento para a montagem do campo base:

Montagem da armação	
Montagem dos cantos do casquilho (opcional montagem do reforço)	

Montagem da peça inferior da estrutura do suporte com divisão do espaço funcional 600 mm + 200 mm	
Montagem da estrutura do suporte sem divisão do espaço funcional	
Montagem da ligação da armação para barras PE	
Montagem dos suportes para barras de distribuição verticais (escalonadas ou não escalonadas), observando as distâncias entre os suportes e as ligações dos equipamentos Montagem das barras de distribuição vertical	

Montagem da estrutura do suporte com divisão do espaço funcional 600 mm + 200 mm	
Montagem da chapa de fundo	
Montagem dos suportes para a subdivisão 2b para barras de distribuição verticais, tendo em conta a disposição dos equipamentos e as distâncias mínimas Montagem da subdivisão vertical 2b	
Montagem da peça inferior da subdivisão horizontal 2b para barras colectoras principais	

Montagem dos suportes para o sistema de barras colectoras principais Montagem das barras de cobre e montagem dos reforços, observando as distâncias permitidas	
Montagem das patilhas de ligação das barras colectoras principais - barras de distribuição verticais	
Montagem das patilhas de ligação das barras colectoras principais - barras colectoras principais	
Montagem das peças verticais da subdivisão horizontal 2b para barras colectoras principais	
Montagem das barras PE	

Montagem das réguas de encaixe na forma da subdivisão interior 3, 4	
Montagem da parede divisória do campo	

Montagem do campo base

Conselho

Monte os ferros de suporte dos cabos para reservar o espaço de montagem.

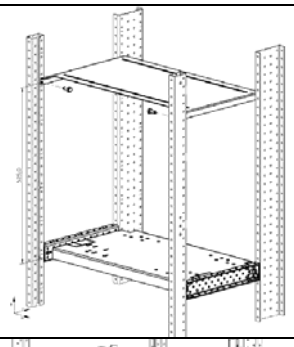
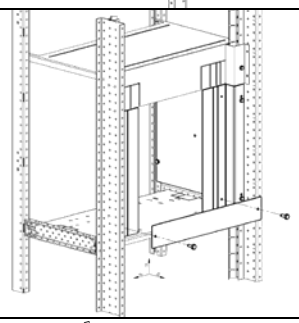
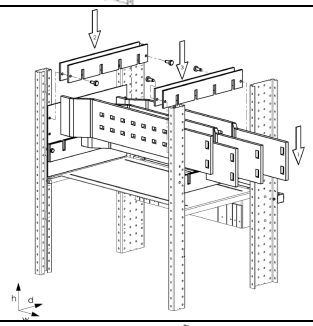
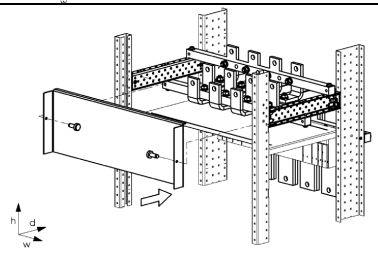
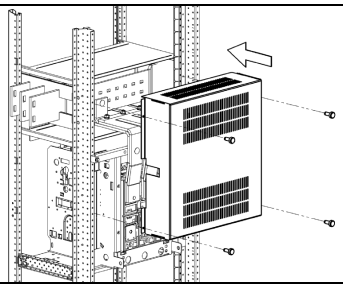
A montagem da parede divisória do campo é efectuada, preferencialmente, do lado esquerdo da armação.
No caso da posição de um sistema vertical de barras de distribuição no lado esquerdo da armação, a montagem da parede divisória do campo no lado direito da armação do campo contíguo facilita o acesso e, consequentemente, a montagem do sistema de barras de distribuição.

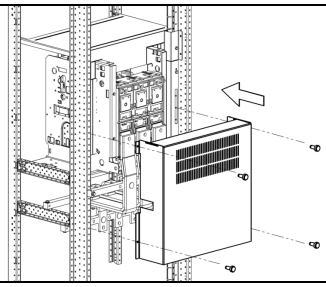
No caso de montagem do sistema vertical de barras de distribuição não escalonado, monte os reforços (em função da secção transversal das barras e Icw) juntamente com os suportes do sistema de barras de distribuição.

Na montagem das patilhas de ligação para barras colectoras principais - barras de distribuição verticais e das patilhas de ligação do sistema de barras colectoras principais, encaixe primeiro as patilhas e aperte manualmente os parafusos. Depois de todas as patilhas estarem encaixadas e alinhadas, podem ser apertados os parafusos com o binário especificado (ver capítulo 5.2).

A constituição de unidades de transporte é efectuada neste passo da montagem.

4.3 Montagem do Sentron 3WL

Montagem do conjunto de montagem para o Sentron 3WL Montagem do interruptor	
Montagem da subdivisão 3, 4	
Montagem das barras de conexão Sentron 3WL às barras de distribuição verticais escalonadas	
Montagem das barras de conexão Sentron 3WL à conexão do cabo Montagem dos conversores de corrente	
Montagem da subdivisão 3,4, para barras de conexão Sentron 3WL às barras de distribuição verticais	

Montagem da subdivisão 3,4, para barras de conexão Sentron 3WL à conexão do cabo	

Montagem do Sentron 3WL

Conselho

Dimensões dos conversores de corrente encaixáveis para a medição da corrente:

		HA [mm]	BA [mm]	TA [mm]	Hi [mm]	Bi [mm]
Sentron 3WL BG I	Até 1250 A	101,5	85	45	30,5	50,5
	Até 1600 A	132	86	65	30,5	50,5
Sentron 3WL BG II	Até 3200 A	170	129	65	55,5	100,5

Dimensões do conversores de corrente encaixáveis

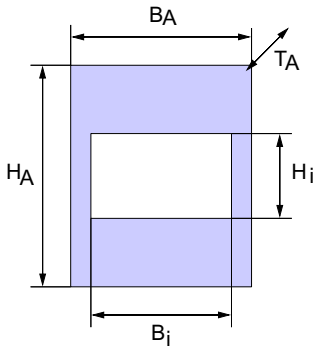
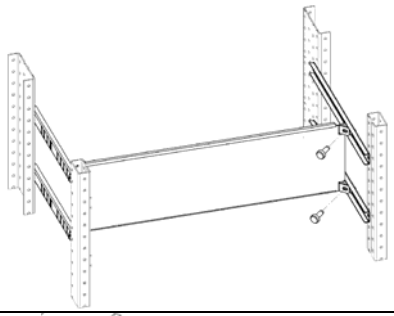
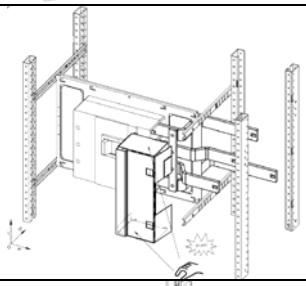
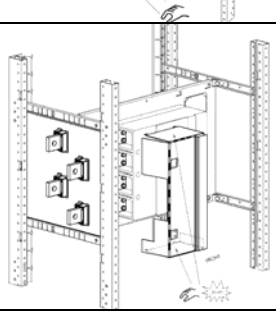
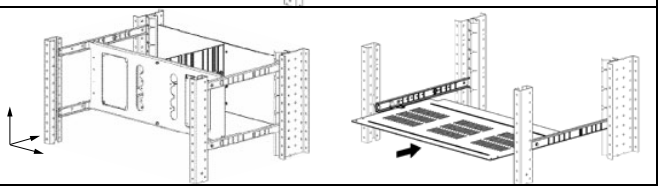


Imagem 4-2 Conversores de corrente encaixáveis

4.4 Montagem do Sentron 3VL

Montagem do conjunto de montagem para o Sentron 3VL Montagem do interruptor	
Montagem da conexão Sentron 3VL às barras de distribuição verticais escalonadas	
Montagem da conexão do cabo Sentron 3VL Montagem do conversor de corrente	
Montagem da subdivisão Forma 3, 4	

Montagem do Sentron 3VL

Conselho

Os interruptores de potência até 160 A podem ser ligados com cabos.

Dimensões dos conversores de corrente encaixáveis para a medição da corrente:

Sentron 3VL	HA [mm]	BA [mm]	TA [mm]	Hi [mm]	Bi [mm]
250/400 A	78,5	61	40	10,5	30,5
630 A	88,5	71	50	12,5	40,5

Dimensões do conversores de corrente encaixáveis

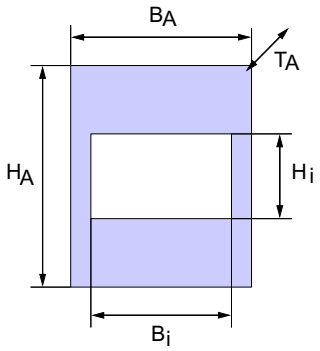
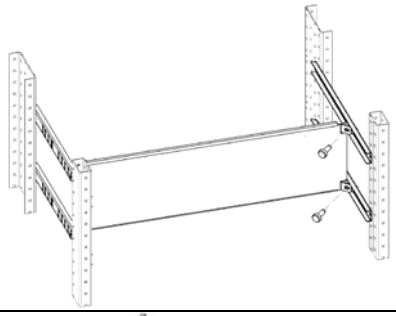
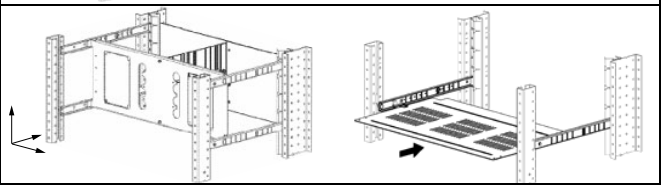


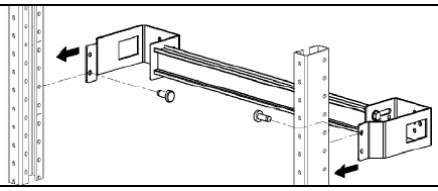
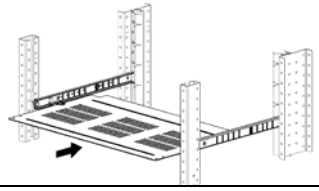
Imagem 4-3 Conversores de corrente encaixáveis

4.5 Montagem do Sentron 3K

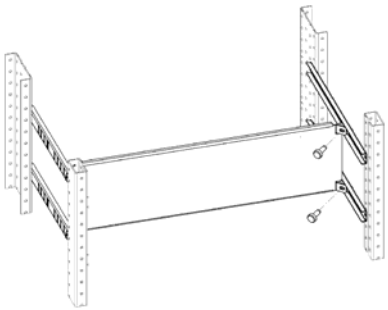
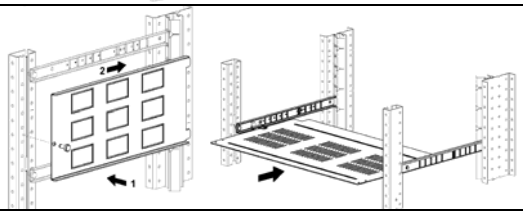
Montagem do conjunto de montagem para o Sentron 3K Montagem do interruptor	
Montagem da subdivisão Forma 3, 4	

Montagem do Sentron 3K

4.6 Montagem dos dispositivos de instalação, placa de dispositivos modular

Montagem do conjunto de montagem da placa de dispositivos modular	
Montagem da subdivisão Forma 3, 4	

Montagem do conjunto de montagem para a placa dos dispositivos de instalação

Montagem do conjunto de montagem da placa de dispositivos modular	
Montagem da subdivisão Forma 3, 4	

Montagem do conjunto de montagem da placa de dispositivos modular

4.7 Montagem do revestimento

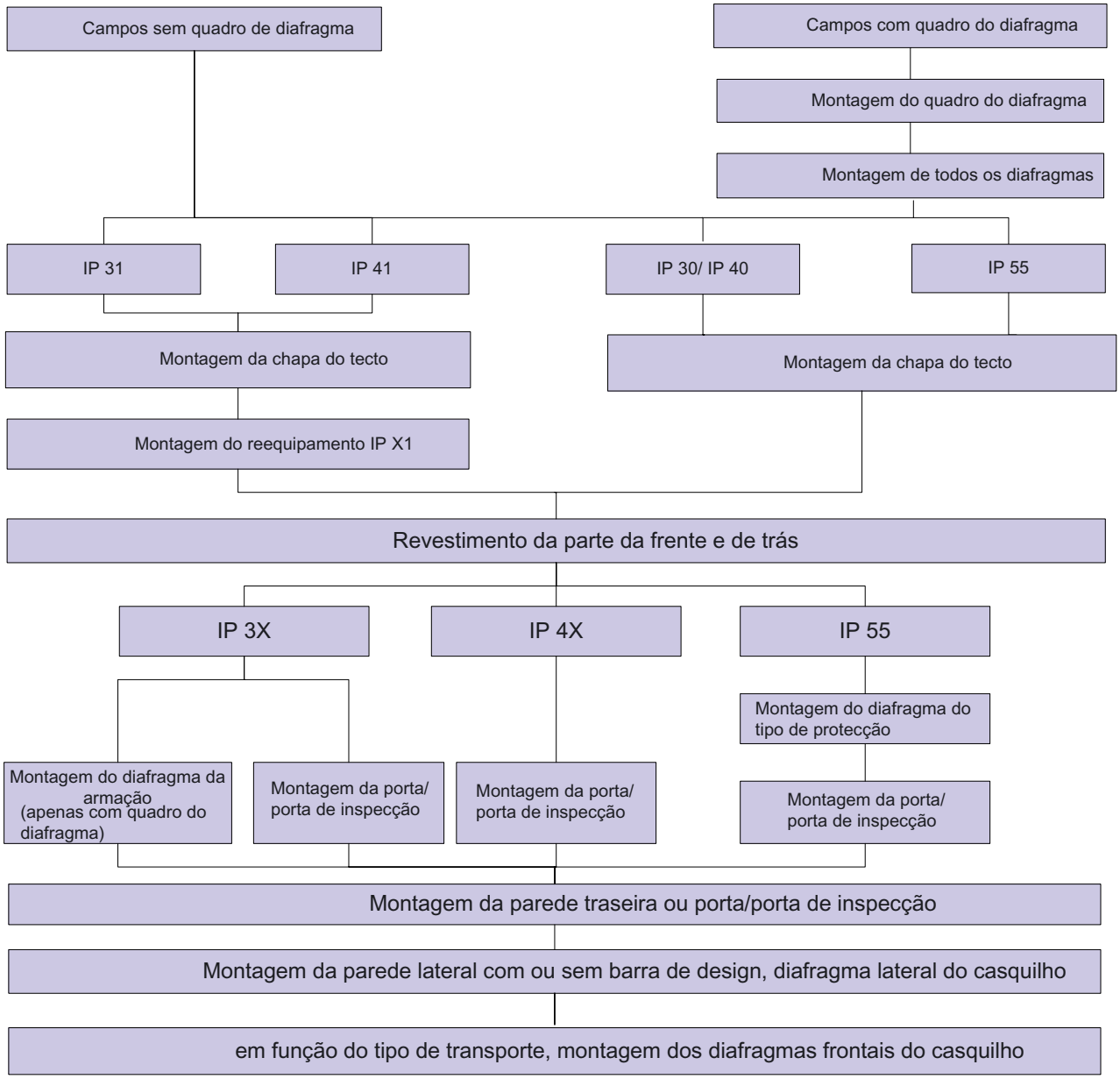

Campos sem quadro de diafragma
Campos com quadro do diafragma
Montagem do quadro do diafragma
Montagem de todos os diafragmas
IP 31
IP 41
IP 30/ IP 40
IP 55
Montagem da chapa do tecto
Montagem da chapa do tecto
Montagem do reequipamento IP X1
Revestimento da parte da frente e de trás
IP 3X
IP 4X
IP 55
Montagem do diafragma do tipo de protecção
Montagem do diafragma da armação (apenas com quadro do diafragma)
Montagem da porta/ porta de inspecção
Montagem da porta/ porta de inspecção
Montagem da porta/ porta de inspecção
Montagem da parede traseira ou porta/porta de inspecção
Montagem da parede lateral com ou sem barra de design, diafragma lateral do casquilho
em função do tipo de transporte, montagem dos diafragmas frontais do casquilho

Imagem 4-4 Montagem do revestimento

Informações gerais de fabrico

5

5.1 Ferramentas

Utilize ferramentas de alta qualidade e submeta-as a uma manutenção de acordo com as instruções do fabricante. As ferramentas seguintes são necessárias para a montagem do SIVACON S4:

- Aparafusadora a motor com binário ajustável (4 Nm, 8 Nm)
- Utilização de Torx M6 1/4" comprimento 50 mm
- Utilização de Torx M6 1/4" comprimento 200 mm
- Chave dinamométrica com gamas de ajuste até 90 Nm
- Chave de parafusos em cruz Philips tam. 2
- Outras ferramentas:

Rosca	Abertura da chave		
M6	SW10	Chave de bocas	Adaptador sextavado
M8	SW13		
M10	SW17		
M12	SW19		

Ferramentas – chave de bocas, adaptador sextavado

5.2 Uniões roscadas

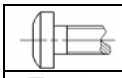
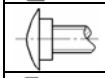
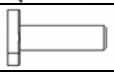
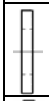
Para as ligações devem ser utilizados parafusos da classe de resistência 8.8. Só assim é possível assegurar durante a vida útil esperada as características do produto determinadas no controlo de modelo. Por diversas razões, os parafusos de resistência inferior podem fazer com que a união falhe:

- Se for utilizado o binário especificado para parafusos 8.8, os parafusos ficam sujeitos a um excesso de alongamento, podendo quebrar ou reduzir a pré-tensão.
- Se for utilizado o binário necessário para a respectiva resistência do parafuso, a pré-tensão reduzida causa uma reduzida capacidade de suporte de corrente devido a maiores resistências de transmissão, ou um maior aquecimento e falha da ligação se a carga for igual à aplicada para os parafusos de 8.8.

Aviso

Utilize as peças normalizadas do catálogo para uniões roscadas devidamente efectuadas e respeite os binários de aperto especificados no manual de instruções.

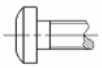
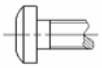
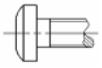
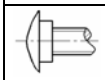
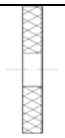
5.2.1 Legenda das peças normalizadas

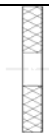
	Parafuso que forma rosca com revestimento de deslize DIN 7500
	Parafuso sextavado ISO 4014
	Parafuso de cabeça plana com quadra DIN 603
	Parafuso de cabeça em forma de martelo
	Porca sextavada ISO 4032
	Roldana de fixação DIN 6796
	Disco de contacto SN 70093
	Disco DIN 125
	Anilha de bloqueio BN 208012
	Grampo da barra

Legenda das peças normalizadas

5.2.2 Uniões roscadas mecânicas

Respeite as indicações fornecidas no manual de instruções para a montagem de equipamentos.

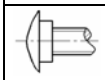
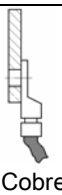
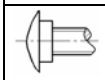
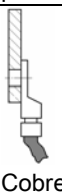
Parafuso		Combinação de materiais					Binário de aperto [Nm] ±15 %			
							M6	M8	M10	M12
	-	Aço galvanizado	Aço galvanizado	-	-	-	4	-	-	-
	-	Aço galvanizado	Aço galvanizado				-	20	40	70
		Aço polvilhado	Aço galvanizado	-	-	-	4	-	-	-
		Aço polvilhado	Aço galvanizado	-			-	20	40	70
	-	Placa de isolamento	Aço galvanizado	-	-	-	4	-	-	-
		Placa de isolamento	Aço galvanizado				-	13	25	44
	-	Cobre	 Placa de isolamento				-	13	25	44

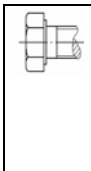
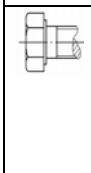
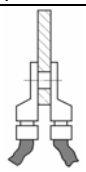
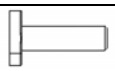
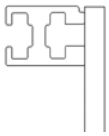
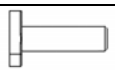
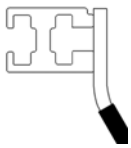
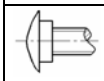
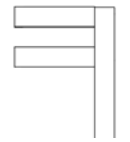
		Placa de isolamento	Cobre				-	13	25	44
		 Placa de isolamento	Placa de isolamento				-	13	25	44

Uniões roscadas mecânicas

5.2.3 Uniões roscadas condutoras de corrente

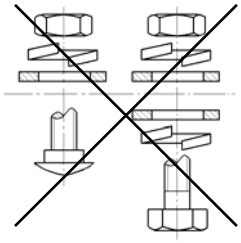
Respeite as indicações fornecidas no manual de instruções para a montagem de equipamentos.

Parafuso			Combinação de materiais			Porca sextavada	Binário de aperto [Nm] ±15 %		
							M8	M10	M12
	-	-	Cobre-cobre		-		20	40	70
	-		Cobre-cobre		-		20	40	70
	-		 Cobre-Terminal para cabo		-		20	40	70
	-	-	 Cobre-Terminal para cabo				25	50	88

			Cobre-Terminal para cabo				25	50	88
			 Cobre-Terminal para cabo-Terminal para cabo				25	50	88
	-	-	 Barra perfilada - Cobre maciço		-		-	40	-
	-	-	 Barra perfilada - Cobre flexível				-	50	-
	-		 União roscada de topo com grampo de barra		-		-	40	-

Uniões roscadas condutoras de corrente

5.2.4 Uniões roscadas não permitidas



Uniões roscadas não permitidas

As uniões roscadas com arruela elástica conforme DIN 128 perdem a sua elasticidade com forças de pré-fixação relativamente reduzidas. Deste modo, não podem ser utilizadas como um meio de fixação do assentamento. A arruela elástica não consegue de forma alguma evitar que se desaperte a porca sextavada.

Não é permitida a utilização desta combinação de peças normalizadas.

Aviso

Utilize as peças normalizadas do catálogo para uniões roscadas devidamente efectuadas.

5.2.5 Binários de verificação para uniões roscadas

Para executar as uniões roscadas é importante a classe de resistência 8.8 das peças normalizadas, tendo em conta, em simultâneo, os respectivos binários durante a execução e verificação das uniões roscadas. Só assim é possível assegurar durante a vida útil esperada as características do produto determinadas no controlo de modelo.

Rosca	Execução (Nm)	Verificação (Nm)
M6	4	2,5
M8	13	9
	20	17
	25	17
M10	25	17
	40	35
	50	35
M12	44	30
	70	60
	88	60

Binários de aperto

À ligação de equipamentos aplicam-se os binários especificados no manual de instruções dos equipamentos.

5.2.6 Identificação de uniões roscadas testadas

A identificação com cor da união roscada é efectuada em forma de pontos, através de elementos de ligação móveis. Desta forma, tornam-se visíveis movimentos posteriores da união roscada, devido à destruição da camada de tinta.

Após a execução da união roscada deve ser estabelecido o binário de acabamento através da chave dinamométrica. Em seguida, identifique a união com a cor azul.

O binário de verificação é inferior ao binário de acabamento. Após a verificação, identifique a união roscada com vermelho.

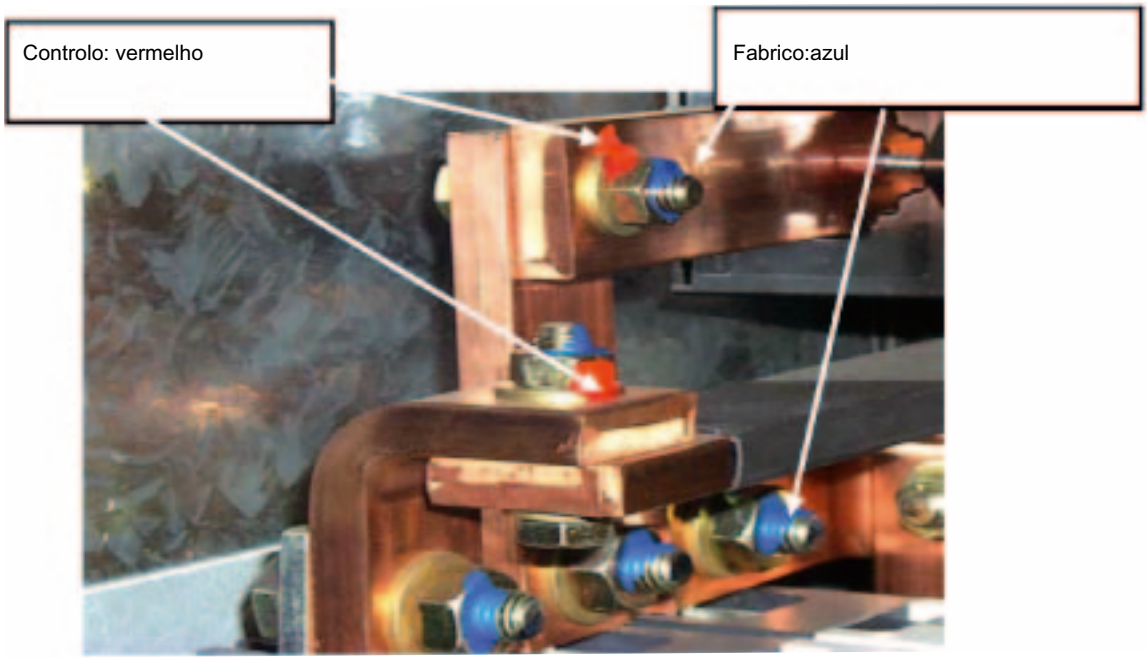


Imagem 5-1 Identificação de uniões roscadas testadas

5.3 Barras de cobre

Para SIVACON S4 devem ser utilizadas barras de cobre maciças com as seguintes características técnicas:

- Abreviatura conforme EN 13601 Cu-ETP-R250
- Resistência à tracção 250 N/mm²
- Limite de elasticidade 200 N/mm²

Só assim é possível assegurar durante a vida útil esperada as características do produto determinadas no controlo de modelo.

Para barras de cobre flexíveis isoladas devem ser utilizados produtos semiacabados com uma temperatura de serviço de ≧105°C.

Atenção

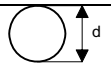
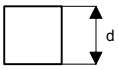
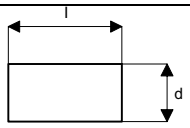
Utilize as barras de cobre flexíveis e maciças indicadas no catálogo.

5.3.1 Perfurações de barras de cobre

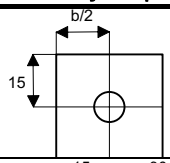
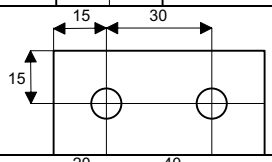
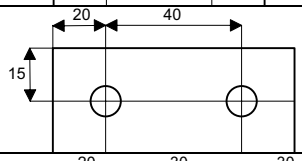
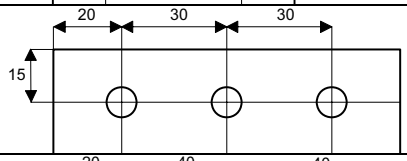
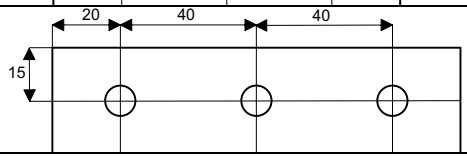
As perfurações seguintes de barras de cobre são adequadas para a ligação ao sistema de barras colectoras principais e ao sistema de barras de distribuição vertical.

Não é possível fornecer uma indicação sobre a corrente de referência das secções transversais das barras de cobre, sem relacionar com os equipamentos ligados, uma vez que o aquecimento permitido e, sobretudo, o aquecimento real são determinados através dos equipamentos.

Não é necessário lubrificar os pontos de contacto.

		 No caso de utilização de parafusos de cabeça plana	 No caso de utilização de parafusos de cabeça plana e como compensação de tolerância
Rosca	D	D	D x L
M8	9 mm	9 mm	9 mm x 13 mm
M10	11 mm	11 mm	11 mm x 16 mm
M12	14 mm	12,5 mm	12,5 mm x 20 mm

Perfuração de barras de cobre

Largura das barras	Perfurações para parafusos com rosca M10
25, 30, 40, 50 mm	
60 mm	
80 mm	
100 mm	
120 mm	

Perfuração de barras de cobre

Atenção

Para uniões de modelo testado devem ser utilizados os conjuntos de montagem do catálogo, para a ligação de barras de cobre.

5.3.2 Tratamento da superfície das barras de cobre

Por norma, só deve tocar nas barras de cobre com luvas de algodão, para evitar pontos baços.

Limpar as superfícies de contacto polidas, prateadas ou zincadas com um pano de limpeza limpo e macio.

Limpar as transições de zinco ou de prata ligeiramente oxidadas cuidadosamente com velo abrasivo muito fino.

Os pontos de contacto em cobre baços devem ser escovados aprox. 10 mm acima do ponto de contacto com uma lixadora de acabamento.

Não é necessário lubrificar os pontos de contacto.

5.3.3 Curvatura de barras de cobre

A curvatura de barras de cobre causa o alongamento em comprimento. Por isso, devem ser observados os factores de redução em função da tecnologia de fabrico e da espessura do material.

5.3.4 Trabalhar as barras de cobre flexíveis

Para trabalhar barras de cobre flexíveis devem ser observados os seguintes passos:

1. Determinar o comprimento e a forma com arame auxiliar
2. Cortar em comprimento Comprimento + 10 mm
3. Curvar e/ou torcer
4. Cortar o lado 1 direito e isolar
5. Fixar o lado 1
6. Se necessário, perfurar o lado 1
7. "Segurar" a barra e corrigir
8. Cortar o lado 2 direito e isolar
9. Se necessário, perfurar o lado 2

5.4 Cabos e linhas

5.4.1 Correntes de referência para cabos e linhas

As correntes de referência indicadas aplicam-se a linhas com as seguintes características:

- Tensão de isolamento de referência de acordo com a tensão de serviço
- Temperatura de serviço permitida ≧70°C
- Temperatura de curto-circuito permitida ≧150°C
- Condutor de fio fino
- um fio por linha

Corrente nominal [A]	Secção transversal da linha [mm²]
0 -- 8	1
8 -- 12	1,5
12 -- 20	2,5
20 -- 25	4
25 -- 32	6
32 -- 50	10
50 -- 65	16
65 -- 85	25
85 -- 115	35
115 -- 150	50
150 -- 175	70
175 -- 225	95

Correntes de referência de cabos e linhas

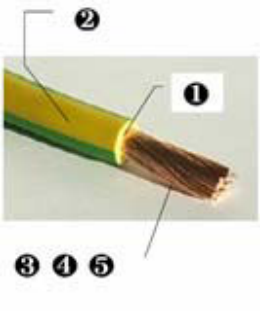
5.4.2 Colocação de cabos e linhas

As linhas sem protecção contra curto-circuito possuem um elevado potencial de perigo e têm de satisfazer os requisitos especificados na norma IEC 60439-1, parágrafo 7.5.5.3.

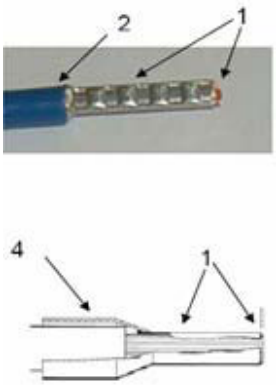
Devem ser utilizadas linhas com uma protecção especial através do seu tipo de isolamento ou aumentada a protecção contra curto-circuito, através de uma respectiva colocação de linhas com isolamento base (IEC 60439-1, Tabela 5).

Não é permitida a colocação de linhas de controlo num canal de cabos.

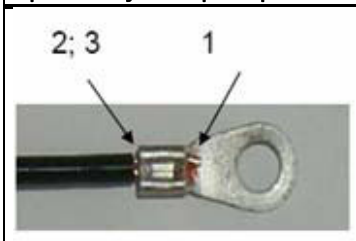
5.4.3 Isolamento, mangas e terminais de cabos

Apresentação do princípio	Características de qualidade - isolamento
	1. Separação impecável do isolamento. O isolamento das linhas resistentes ao calor com isolamento ETFE deve ser removido, de preferência, através de ferramentas com lâminas de forma, que correspondam à secção transversal da linha.
	2. O isolamento não está danificado. São permitidas marcas de ferramentas.
	3. O torcimento mantém-se inalterado. Se necessário, deve ser restabelecido o torcimento, rodando ligeiramente, mas evitando o excesso de torcimento.
	4. Cabos entrançados não danificados, metálico polido.
	5. Os comprimentos de retirada de isolamento têm de corresponder aos contactos de engaste ou conexões.

Características de qualidade - isolamento

Apresentação do princípio	Características de qualidade - mangas
	1. O entrançado preenche totalmente o comprimento da área de engaste. Foram determinados todos os cabos entrançadas. O contacto do engaste não está danificado.
	2. O isolamento não sobressai para a área de engaste.
	4. O isolamento da linha está totalmente abrangido pela manga de isolamento (no caso de mangas com colar de plástico).

Características de qualidade - mangas

Apresentação do princípio	Características de qualidade - terminais de cabos
	1. O entrançado preenche totalmente o comprimento da área de engaste. Foram determinados todos os cabos entrançadas. O contacto do engaste não está danificado.
	2. O isolamento não sobressai para a área de engaste.
	3. No contacto de engaste não ocorreu nenhuma deformação.

Características de qualidade - terminais de cabos

5.5 Identificação de condutores

A identificação dos condutores é efectuada através de uma fita de identificação com a inscrição L1, L2, L3, L+, L-, N, M, PE ou PEN conforme IEC 60445 e IEC 60446.

Para garantir uma identificação duradoura, o condutor deve ser enrolado na fita, de modo a formar uma camada dupla no lado à vista.

5.6 Embalagem e transporte de campos desmontados

A embalagem tem de proteger o dispositivo de distribuição contra as influências do ambiente, durante o transporte e armazenamento. Para tal, não podem ser ultrapassados os valores limite conforme IEC 60439-1, aplicáveis ao transporte e armazenamento do dispositivo de distribuição.

Para o transporte e armazenamento aplica-se uma humidade relativa do ar de 50 %, com uma temperatura de 40°C. No caso de temperaturas inferiores, são permitidos valores de humidade relativa superiores, por exemplo, 90 % com 20°C. Além disso (para transporte e armazenamento), aplica-se uma gama de temperaturas entre -25°C e +55°C ou até +70°C para curtos períodos até 24 h.

Atenção

Relativamente às vibrações induzidas durante o transporte, parte-se do princípio das condições para o transporte com camião com suspensão pneumática.

Normas, verificações e identificação 6

A norma internacional IEC 60439-1 aplica-se a combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão, como combinações de dispositivos de distribuição de modelo testado (TSK) e a combinações de dispositivos de distribuição de modelo parcialmente testado (PTSK), com uma tensão de referência máxima de AC 1000 V, com frequências até, no máximo, 1000 Hz ou DC 1500 V. Esta norma tem como função especificar conceitos, condições de serviço e ambiente, requisitos impostos à construção, características técnicas e verificações para combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão.

As normas IEC 62208 e EN 62208 contêm definições, classificações, características técnicas e requisitos impostos às verificações para caixas, que podem ser utilizadas para combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão. Relativamente ao SIVACON S4 foram realizadas as seguintes verificações com base nesta norma:

- Carga estática
- Prova de elevação
- Identificação IK (corrosão intergranular)

Os regulamentos de um país podem implicar a observância de determinadas normas e adicionar requisitos de segurança adicionais. Estes devem ser respeitados pelo construtor do dispositivo de distribuição.

6.1 Verificações para combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão

De acordo com a norma IEC 60439-1 as verificações para comprovar os dados característicos de uma combinação de dispositivo de distribuição abrangem **Ensaios de modelo** e **Ensaio individuais**.

O SIVACON S4 é um sistema modular estandardizado, de modelo testado para a construção de combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão. O comprovativo dos dados característicos da combinação de dispositivos de distribuição foi efectuado através de ensaios de modelos, de acordo com a norma IEC 60439-1.

6.1.1 Ensaios de modelos para combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão

Os ensaios de modelos são realizados numa amostra de uma combinação de dispositivos de distribuição ou nas peças de combinações de dispositivos de distribuição, que tenham sido fabricadas no mesmo tipo ou num tipo semelhante.

É necessário realizar os seguintes ensaios de modelos:

Requisitos	Comprovativos para TSK através de:
1. Sobretemperatura limite	Controlo
2. Resistência do isolamento	Controlo
3. Resistência a curto-circuitos	Controlo
4. Eficácia do condutor de protecção	Controlo
5. Linhas de fuga e de isolamento	Controlo
6. Função mecânica	Controlo
7. Tipo de protecção IP	Controlo
8. EMV (compatibilidade electromagnética)	Controlo
9. Ensaio de filamento incandescente	Controlo

Ensaios de modelos

6.1.2 Ensaios individuais para combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão

Os ensaios individuais devem ser realizados em todas as combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão, após a montagem através do construtor do dispositivo de distribuição.

É necessário realizar os seguintes ensaios individuais:

N.º contínuo	Tipo de controlo	Controlo		IEC 60439-1 Parte	Resultado Responsável pelo controlo
1	-	Ensaio de modelos		8.2.1- 8.2.7	aprovado
2	P	Controlo de funcionamento mecânico (elementos de accionamento, bloqueios, etc.)	ENSAIOS INDIVIDUAIS	8.3.1	
3	S	Montagem de equipamentos de acordo com os regulamentos			
4	S	Colocação de cabos impecável			
5	S/P	Tipo de protecção da caixa			
6	S/P	Linhas de fuga, de isolamento e distâncias			
7	P	Ligação de peças de construção, bem como dos cabos entre si e com os aparelhos (controlo dos binários de aperto por amostragem)			
8.1	P/V	Correspondência da cablagem com a documentação do sistema de distribuição			
8.2	V	Correspondência de identificações, inscrições, completude, etc. com a documentação do sistema de distribuição e outras documentações			
9	P	Controlo do isolamento		8.3.2	
10	S/P	Medidas de protecção e ligações contínuas dos condutores de protecção		8.3.3	
11	P	Controlo de funcionamento eléctrico (caso expressamente especificado)		8.3.1	
Explicação de símbolos: S = Controlo visual quanto à observância dos requisitos impostos P = Controlo manual, com ferramentas de medição mecânicas ou eléctricas V = Comparação com as documentações de fabrico					

Ensaios individuais

De acordo com a aplicação dos requisitos impostos pela norma, características do produto e sequência de montagem numa lista de verificação prática para o ensaio individual.

Atenção

Os regulamentos de um país podem implicar a observância de determinadas normas e adicionar requisitos de segurança adicionais. Estes devem ser respeitados pelo construtor do dispositivo de distribuição.

Respeite os requisitos do manual de instruções dos equipamentos integrados.

Ensaio individual após montagem da armação e das barras colectoras (ampliação do campo base)

Cliente :
N.º de encomenda :
Resp. pelo controlo :
Data :

1	**Controlo de identidade/controlo visual**	
	1	Número de campos conforme especificação
	2	Disposição dos campos conforme especificação
	3	Emabalagem para transporte conforme especificação
	4	Montagem dos equipamentos conforme especificação
	5	Características técnicas e direcção do fluxo da corrente correspondem às especificações
	6	Secção transversal das barras colectoras conforme especificação
	7	Foram respeitados os requisitos adicionais impostos às barras Cu (por ex., prateado, galvanizado, pintado ou isolado)
2	**Controlo mecânico**	
	1	Foi respeitado e identificado o binário de aperto das uniões roscadas dos contactos
	2	Foi respeitado e identificado o binário de aperto das restantes uniões de chapas, peças da armação, etc. 5 unidades / verificar e identificar campo
	3	Uniões roscadas para ligação do campo conforme especificação
3	**Controlos do isolamento**	
	1	Circuito principal contra peças de construção 3500 V; 1 s; Respeitar a redução da tensão nos equipamentos integrados!
4	**Conclusão do ensaio parcial**	
	1	Colar e assinar o autocolante do ensaio parcial após montagem da armação e das barras colectoras

Ensaios individuais da ampliação da armação

Ensaio individual após conclusão antes da entrega

Cliente :
N.º de encomenda :
Resp. pelo controlo :
Data :

1	**Controlo visual/controlo de identidade**	
	1	Foi efectuado o ensaio parcial após montagem da armação e das barras colectoras e colado o autocolante
	2	Designação do campo conforme especificação
	3	Placa de referência da instalação e placas de referência das unidades funcionais conforme especificação
	4	Identificação dos equipamentos e dos meios de produção conforme lista de peças
	5	Montagem dos equipamentos conforme especificação
	6	Correspondência da armação de inserção e dos interruptores de potência conforme especificação
	7	Instalação com undidades funcionais totalmente equipada
	8	Identificação das barras colectoras e de tensão de comando conforme especificações
	9	Identificação dos pontos de conexão conforme especificações
	10	Componentes do campo e esquema unifilar conforme especificações
	11	Cor do revestimento conforme especificações, superfície sem defeitos
	12	Montagem das peças de revestimento conforme especificações
	13	Tipo de protecção conforme especificações
	14	Requisitos adicionais preenchidos conforme especificações
2	**Colocação de cabos**	
	1	Os cabos isolados não se encontram encostados a peças polidas, activas ou arestas vivas. (as zonas cobertas são determinadas no controlo intermédio)
	2	Cores de identificação dos condutores conforme especificações
	3	Está preenchida a condição dos circuitos a colocar separadamente
	4	Secções transversais dos cabos principais e de controlo conforme especificações
	5	Colocação de cabos resistente a curto circuitos conforme especificações
	6	Pontas de cabos soltas identificadas (para equipamentos em falta)
	7	Os cabos para os suportes dos meios de produção no campo / na porta são suficientemente compridos e encontram-se colocados conforme especificações
	8	Estão garantidos os binários e os contactos impecáveis das conexões de equipamentos e de bornes, verificar os pontos dos bornes apertados em 10 conexões de equipamentos por campo
3	**Controlo mecânico**	
	1	Bloqueio mecânico dos interruptores de potência sem defeitos
	2	Fixação dos equipamentos, suportes dos equipamentos, módulos de equipamentos sem defeitos
	3	Funcionamento das portas sem defeitos
4	**Medidas de protecção**	
	1	Verificação de todas as ligações dos condutores de protecção em relação à passagem, sobretudo ligações roscadas e de encaixe, existência de elementos que penetram a pintura no caso de superfícies pintadas

	2	A protecção contra contacto completa nos elementos de accionamento encontra-se montada (observar a área das pernas)
	3	A protecção contra contacto nos condutores polidos do lado de alimentação encontra-se montada
5	**Controlo eléctrico**	
	1	Controlo eléctrico conforme documentações de distribuição em função da ordem de encomenda, incluíndo: • os contactos de trabalho e de corrente de repouso ou da funcionalidade de todos os equipamentos • de posições de serviço, de teste e de separação dos interruptores de potência
	2	Controlo de passagem de todos os cabos e trajectórias de corrente, que não são abrangidas durante o controlo de funcionamento
	3	Equipamentos parametrizados / programados
6	**Profibus**	
	1	Controlo visual: sem contactos torcidos nas linhas verdes e vermelhos em todo o percurso
	2	Teste de cablagem através de equipamento de controlo, teste em todo o condutor eléctrico por cada unidade de transporte, retirar bornes de repeater e módulo de conexão
	3	Ajuste dos interruptores DIP na ficha do bus, OLM, repeater … conforme esquema de bus
7	**Controlo do isolamento**	
	1	Circuitos principais contra peças de construção (após 1º órgão de protecção) .....V; 1 s.
	2	Circuitos principais contra peças de construção (antes do 1º órgão de protecção) .....V; 1 s.
	3	Circuitos principais contra peças de construção .....V; 1 s.
8	**Conclusão do controlo**	
	1	Limpeza da instalação
	2	Interruptor de potência foi colocado na posição necessária para envio
	3	Documentos revistos copiados e distribuídos
	4	Inclusão da lista de equipamentos em falta
	5	Colar e assinar o autocolante do ensaio parcial após conclusão
	6	Embalagens complementares completas
	7	Autorizar envio da instalação

Ensaios individuais após conclusão e antes da entrega

6.2 Identificação CE

A identificação CE é uma identificação afixada pelo fabricante à sua exclusiva responsabilidade. A sua afixação atesta a conformidade dos produtos com os respectivos requisitos fundamentais e com todas as directivas CE aplicáveis ao produto.

As combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão estão sujeitas à directiva relativa a máquinas de baixa tensão e à directiva sobre a compatibilidade electromagnética.

A identificação é uma condição obrigatória para a colocação em circulação dos produtos em toda a União Europeia.

O construtor dos dispositivos de distribuição é responsável pela elaboração da declaração de conformidade CE e pela identificação CE para as combinações de dispositivos de distribuição de baixa tensão, criadas a partir do sistema modular estandardizado SIVACON S4.